

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA

Escola Superior Agrária

Mestrado de Engenharia Alimentar

Lombo de Porco Fumado VS Seco

Bárbara Sofia Rodrigues da Silva

Beja

2016

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA

Escola Superior Agrária

Mestrado de Engenharia Alimentar

Lombo de Porco Fumado VS Seco

**Tese de Mestrado, realizado na empresa Salsicharia Estremocense apresentado na
Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja**

Elaborado por:

Bárbara Sofia Rodrigues da Silva

Orientado por:

Doutora Silvina Ferro Palma

Beja

2016

Dedico este trabalho a minha família:

O meu herói, o meu pai;

A minha melhor amiga e conselheira, a minha mãe;

Ao meu irmão, o meu primeiro e melhor amigo;

Aos meus sobrinhos, o amor mais puro e sincero do mundo;

A Cristina, pelo incentivo e carinho;

Ao Ricardo, por valorizar tudo quanto sou no mínimo que faço!

Agradecimentos

À Professora Doutora Silvina Ferro Palma, pela orientação, total apoio, disponibilidade, pelo saber que transmitiu, pelas orientações e críticas, total colaboração no solucionar de dúvidas e problemas que foram surgindo ao longo da realização desta tese e por todas as palavras de incentivo.

À Salsicharia Estremocense, ao Senhor Francisco Arvana e todos os seus colaboradores pela oportunidade e pela forma que me receberam.

À direção da ESAB, por aceitarem a realização do meu estudo, nos laboratórios da escola.

À todos professores do Mestrado de Engenharia Alimentar da ESAB, pelas aulas em que tanto aprendi, e pela paciência para nos transmitirem os seus conhecimentos.

Às técnicas dos laboratórios da ESAB, Eng. Célia Lampreia, Eng. Manuela Costa, Eng. Miguel Floro, Fernanda Fragoso, e Maria Diogo pela participação e auxílio com as análises durante a execução do estágio.

À Margarida Matias, pela ajuda e realização de algumas análises durante este estudo.

Aos meus pais e irmão, responsáveis por tudo ter sido possível até aqui, pelo apoio e carinho em todos os momentos da minha vida.

Aos meu sobrinhos, Tomás e Martim, que mesmo tão pequenos, me mostram sempre o lado mais positivo e lindo da vida.

Ao meu namorado, Ricardo, pelo amor, amizade e compreensão em todos os momentos.

Resumo

O lombo de porco curado é um produto cárneo de alta qualidade sensorial, a utilização de diferentes tecnologias (secagem ou fumagem) produz um lombo curado com características similares, nos aspetos físico e sensorial.

Este estudo pretende avaliar as características dos dois tipos de lombo de porco, “Alentejano” e Exótico, processados com tecnologias distintas, a fumagem, muito apreciada em Portugal, ao contrário dos restantes países da Europa que preferem produtos que utilizam exclusivamente a secagem para obter um produto curado.

Utilizaram-se 6 porcos “Alentejanos”, cruzados a 50% criados em regime extensivo, classificados como classe 2 pelo decreto-lei nº95/2014 e 6 porcos de Raça Exótica, criados em regime intensivo. Com peso após o abate 120 kg e 100 kg., respetivamente. O processamento dos lombos decorreu na Salsicharia Estremocense.

A comparação entre lombos de porco de raça Alentejana e Exótica, fumados e secos, foi realizada com base em análises físico-químicas, (pH, aW, capacidade de retenção de água (CRA), teor de humidade, perfil lipídico, compostos azotados, teor de fibra, teor de cinza, Azoto Básico Volátil Total (ABVT), Índice do Acido Tiobarbitúrico (TBA), análises microbiológicas e análise sensorial (prova QDA).

O pH, teor de humidade, CRA, assim como o valor nutricional, não apresentam diferenças significativas, entre os lombos elaborados com diferentes tecnologias. O perfil lipídico também não apresentou diferenças significativas, nem quanto à raça nem quanto à tecnologia, no entanto devemos realçar que os lombos de porcos de raça Alentejana apresentam um conteúdo da gordura total da ordem dos 13% enquanto os lombos de porco de raça exótica apresentam valores de 8%.

O Azoto Básico Volátil Total apresenta teor mais elevado nos lombos de porco “Alentejano” em ambas as tecnologias, o TBA varia ao longo do processamento mas não distingue as duas tecnologias. Verificam-se diferenças significativas entre raças e tecnologias na cor e dureza. A análise sensorial traduz maior grau de aceitação pelos consumidores dos produtos fumados em ambas as raças.

Palavras-chave: Fumado, Seco, Porco, raça “Alentejano”, raça exótica.

Abstract

The dry-cured loin is a meat product of considerable sensory quality, thus the use of different technologies (smoked and dry-cured) will produce a cured loin with similar characteristics in all physical, chemical and sensory approaches.

This study aim is to evaluate the characteristics of both types of pig loins from “Alentejano” and Exotic pigs, manufacture with distinguish processes, taking in account that smoked technology is most appreciated in Portugal, than in the other European countries, whom preferences stands in cured products by drying technology.

In the study, 6 “Alentejanos” pigs, crossbred at 50% and reared in free-range system, classified as class 2 by decree-law nº95/2014, and 6 Exotic pigs, reared in intensive system were used, weighting 120 kg and 100 kg, respectively, after slaughtering. The loins processing was in “Salsicharia Estremocense Lda”.

In order to compare both “Alentejano” and Exotic breeds loins, smoked and dry-cured, were made physical and chemical analysis (pH, aW, WHC, moisture content, lipid profile, protein, fiber, ash, TBARS, TVB-N), microbiological and sensory analysis (QDA)

Therefore no significant differences were showed in pH, moisture and WHC in the loins processed by the two technologies, as well as in the nutritional value. Lipid profile also had not shown significant differences, nor even due to the breed neither to the technology, however it should be highlighted that the “Alentejano” loins had an amount of 13% fat while the Exotic loins had shown 8% fat content.

The TVB-N content was higher in “Alentejano” loins, for both technologies, and TBARS varies along the processing, however this parameter didn’t distinguish the different technologies.

There were significant differences between the breeds and the technologies in sensory color and hardness. The sensory analysis heightens, in the two breeds, the smoked technology, and thus the panellists overall acceptability.

Keywords: Smoked, Dry-cured; Pig, “Alentejano” breed; Exotic bre

Índice Geral

Agradecimentos	III
Resumo	V
Abstract.....	VII
Índice Geral	IX
Índice de Tabela.....	XI
Índice de Figuras	XIII
Introdução.....	1
1. Pesquisa Bibliográfica.....	3
1.1. Raças de suínos	3
1.2. Processo de elaboração dos lombos curados	4
1.3. Ingredientes.....	5
1.1. Fumagem	7
1.2. Secagem	10
1.3. Alterações bioquímicas durante o processamento	11
1.3.1. Proteínas e Proteólise	11
1.3.2. Lípidos, Lipólise e Oxidação lípidica.....	12
1.4. Evolução dos parâmetros físicos.....	14
1.4.1. Cor	14
1.4.2. Textura.....	15
1.5. Alterações Microbiológicas	15
1.6. Análise Sensorial	16
2. Objetivos	19
3. Material e Métodos.....	21
3.1. Material	21
3.1.1. Reagentes.....	21
3.1.2. Equipamentos	21

3.1.3.	Amostragem	21
3.1.4	Processo de elaboração dos Lombos fumados e secos	23
3.2	Métodos	25
3.2.1	Análises Físico-químicas.....	25
3.2.2.	Análise Instrumental	27
3.2.3.	Análises Microbiológicas.....	29
3.2.4.	Análise Sensorial.....	29
3.2.5.	Tratamento Estatístico.....	32
4.	Resultados e Discussão	33
4.1	Determinações Físico-químicas	33
4.2	Análise Instrumental	51
4.3.	Determinações Microbiológicas.....	56
4.4.	Avaliação Sensorial.....	57
5.	Conclusão.....	65
6.	Bibliografia.....	67

Índice de Tabela

Tabela 1 - Amostragem segundo os dias de processamento	22
Tabela 2 - Esquema de processamento dos lombos	24
Tabela 3 - Evolução do pH nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	33
Tabela 4 - Evolução da percentagem de humidade nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	34
Tabela 5 - Evolução da CRA nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	36
Tabela 6 - Evolução da aW nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	37
Tabela 7 - Evolução da percentagem de proteína em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração	38
Tabela 8 - Evolução de Azoto Não Proteico em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração (mg/g)	40
Tabela 9 - Evolução de ABVT em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração (mg/100g)	41
Tabela 10 - Evolução da percentagem gordura total em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração	43
Tabela 11 - Percentagem de ácidos gordos aos 120 dias nos lombos fumados e lombos curados (g/100 g)	44
Tabela 12 - Evolução de TBA em resíduo húmido em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração (µgMDA/g)	47
Tabela 13 - Evolução da percentagem fibra bruta em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração	49
Tabela 14 - Evolução da percentagem de cinza nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	49
Tabela 15 - Valor nutricional nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração 120 e 180 dias em Kcal/100 gramas de amostra	50
Tabela 16 - Evolução da textura nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	51
Tabela 17 - Evolução da cor nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	54

Tabela 18 - Evolução dos Microrganismos a 30 °C ufc/g nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	56
Tabela 19 - Análise sensorial nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração 120 e 180 dias de cura	57

Índice de Figuras

Figura 1 - Localização da amostra.....	23
Figura 2 - Amostras para Análise de textura 120 dias.....	27
Figura 3 - Amostra para Análise de textura 180 dias	27
Figura 4 - Curva Tipo obtida no teste TPA	28
Figura 5 - Amostras para Análise Sensorial 120 dias.....	30
Figura 6 - Amostras para Análise Sensorial 180 dias.....	30
Figura 7 - Ficha de Prova	31
Figura 8 - Evolução do pH nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	34
Figura 9 - Evolução da percentagem de humidade nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	35
Figura 10 - Evolução da CRA nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	36
Figura 11 - Evolução de Azoto Não Proteico (NNP mg/100g amostra) em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração.....	40
Figura 12 - Evolução de ABVT mg/100g, em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração.....	42
Figura 13 - Percentagem de ácidos gordos aos 120 dias nos lombos fumados e lombos curados.....	46
Figura 14 - Evolução de TBA μ g MDA /g de resíduo seco em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração	48
Figura 15 - Evolução da dureza nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração	53
Figura 16 - Evolução sensorial dos lombos(a)	63
Figura 17 - Evolução sensorial dos lombos (b)	63

Introdução

O consumo de carne é habitual a milhares de anos, já no Paleolítico, os homens caçavam para se alimentar, nesses tempos a carne era o componente principal da dieta, e consumia-se crua, pois ainda não se conhecia o fogo. (Mendonça, 2012)

Entre os períodos do Paleolítico e o Neolíticos, a alimentação humana foi evoluindo, e começou-se a conservar a carne por processos como a fumagem e o cozimento. Uma das primeiras técnicas utilizadas para conservar a carne foi a secagem seguindo-se da fumagem. (Mendonça, 2012)

Existem referências que nos levam a pensar que os Egípcios foram os primeiros a desenvolver a técnica de salga da carne de porco, quando o porco não era considerado impuro, porém foram os gregos os primeiros a relatar por escrito as salgas realizadas na carne de porco. (Ferro Palma, 2006)

Embora os gregos consumissem carne de porco fresca ou salgada não sabia fumar a carne. Foram os povos da Europa Central e da península ibérica que transmitiram esta técnica, conquistando o paladar dos invasores romanos. (Ferro Palma, 2006)

Os celtas, aprenderam a arte de produzir enchidos e de conservar a carne de porco com os romanos, e é destes ensinamentos que os portugueses ainda hoje beneficiam. Também foi este povo, o responsável pelo desenvolvimento da indústria de transformação da carne, iniciando a construção dos primeiros matadouros. A introdução das especiarias na produção de enchidos tal como hoje, deve-se aos árabes. (Mendonça, 2012)

Estes produtos tradicionais contribuem para o desenvolvimento do mundo rural e a para a sua valorização, preservando as condições ambientais naturais. Estes produtos respeitam os ecossistemas existentes, a biodiversidade e o património genético. Ao longo dos tempos estes produtos conquistaram um lugar destacado na preferência dos consumidores, que estão dispostos a pagar um preço justo pela qualidade associada a uma origem, a um modo de produção e a características sensoriais únicas. (Ferro Palma, 2006)

1. Pesquisa Bibliográfica

1.1. Raças de suínos

Tradicionalmente, a produção de porco Ibérico relacionada a um regime de exploração extensivo de ciclo produtivo e finalizando a engorda em um regime denominado montanheira, num claro contraste com o método utilizado para criar porcos de raça branca. (Ventanas, et al., 1998)

A raça alentejana é caracterizada pela sua grande rusticidade, que lhe garante uma excelente adaptação ao sistema de montanheira. Este suíno é um animal de crescimento lento e caracterizada pela deposição de gordura subcutânea e infiltração de gordura intramuscular. O crescimento em montanheira, é vantajoso a esta raça, pela dieta em bolota, lande e erva, esta criação leva também a que o animal se exercite para procurar alimento, o que leva a oxigenação dos músculos, para melhor gordura intramuscular. (Grave, 2015)

Os porcos Ibéricos em montanheira devem estar até uma idade e peso elevados em comparação com as raças brancas, cerca dos 8-10 meses e com um peso compreendido entre os 85 e os 90 kg. Durante aproximadamente 6-9 semanas de duração de montanheira a dieta do porco ibérico tem por base principalmente bolotas e pasto, alcançando o peso até ao sacrifício de 140-160 kg. (Ventanas, et al., 1998)

As análises da gordura intramuscular dos porcos criados em montanheira revela um alto conteúdo em ácidos gordos monoinsaturados, como o ácido oleico cerca de 55%, e sensivelmente inferior em ácidos gordos saturados e polinsaturados, de 35,13% e 8,86% respetivamente, refletindo de um modo muito marcado a composição em ácidos gordos da bolota. (Ventanas, et al., 1998)

A alimentação de montanheira, é caracterizada por elevadas concentrações de ácido oleico (C18:1), e têm como resultado um aumento dos níveis de C18:1 nos triglicéridos dos porcos, em contraste com o que se sucede em porcos criados com rações, os quais se apresentam valores inferiores de ácidos oleico e superior em gorduras saturadas. (Ventanas, et al., 1998)

Numa comparação entre as raças de suínos, o porco “Alentejano” apresenta peças com maior percentagem de gordura, em relação às peças nobres, como o lombo, esta raça não apresenta pesos muito elevados, mas compensa pela infiltração de gordura intramuscular.

Os porcos de genótipo comercial, por outro lado apresentam lombos com peso bastante elevado em comparação aos porcos “Alentejanos” (Grave, 2015).

Os porcos de genótipo comercial, ou seja, porcos cruzados Large White x Landrace, apresentam uma carcaça com menor quantidade de gordura, maior peso, e desenvolvimento muscular. (Grave, 2015)

1.2. Processo de elaboração dos lombos curados

O processo de elaboração dos lombos curados varia em função da tecnologia e do tempero utilizado. Os diferentes ingredientes utilizados no tempero têm um efeito nas características sensoriais e na estabilidade do produto.

O processo de elaboração do lombo inicia-se com o abate dos suínos nos últimos meses do ano, aproveitando assim os meses mais frios do ano, para realizar a preparação, o tempero e a salga dos lombos com baixas temperaturas.

Todo o processo se segue no ciclo natural das estações de modo que quando chega a primavera e o verão as temperaturas vão subindo e a humidade relativa diminuindo. (Ferro Palma, 2006)

Após o abate e desmancha os lombos repousam durante 48 horas a 0 °C. Depois de temperados os lombos, e deixam-se repousar, esta fase tem a finalidade deixar que a peça absorva o cloreto de sódio, os sais nitrificantes, o pimentão e o alho, de forma a garantir a penetração dos ingredientes do tempero, facilitando a desidratação, melhorando a estabilidade microbiana e fornecendo à peça o aroma, cor e textura adequados e característicos. Seguidamente mantêm-se os lombos em repouso por mais 48 horas a 2 °C.

As tripas artificiais apresentam algumas vantagens em relação as tripas naturais uma vez que apresentam uma melhor capacidade de conservação e melhores propriedades higiénicas. Os produtos embutidos em tripa artificial estão protegidos durante mais tempo dos fenómenos de oxidação das gorduras. (Schiffner, et al., 1996)

Durante o processo de maturação os lombos sofrem complexas modificações físico-químicas e bioquímicas que conduzem a aquisição de aroma, sabor e aparência característicos. A perda de peso resultado do processo de secagem, provoca concentrações da matéria seca do produto, que se traduzem em alterações físico-químicas,

no pH, atividade da água, ocorrendo reações de proteólise, lipólise e oxidações. Estas alterações devem-se à acção dos microrganismos que ocorrem no músculo durante o processo de cura. (Ferro Palma, 2006)

A estabilidade deve-se fundamentalmente a um decréscimo da atividade da água por adição do sal e por desidratação durante a maturação. Contribuindo como um efeito bacteriostático e inibidor de germinações dos esporos de *Clostridium botulinum* com a utilização de nitrato e nitritos. Uma vez finalizado o processo de maturação, deve-se ter atingido uma estabilidade de modo a o produto não sofrer alteração a temperatura ambiente. (Ferro Palma, 2006)

1.3. Ingredientes

No fabrico de produtos cárneos podem ser utilizados vários ingredientes como por exemplo a carne, gordura, água, sal, massa de alho, pimentão e tripa, que pode ser artificial ou natural. A qualidade do enchido e a qualidade dos ingredientes estão diretamente relacionadas. (Mendonça, 2012)

Os ingredientes que são utilizados no tempero conferem qualidades organoléticas aos produtos e desempenham um papel importante na maturação. Por exemplo o sal se for adicionado em grandes quantidades, atua como conservante da carne, este têm ainda competência de aumentar a capacidade de retenção de água, aumenta a solubilização as proteínas miofibrilares e reduz a atividade das enzimas. (Mendonça, 2012)

O sal é um ingrediente imprescindível para os produtos curados. O cloreto de sódio e os sais do ácido nítrico, são fundamentais pois intervêm de forma evidente na cor e sabor, por facilitarem a conservação dos enchidos ao diminuir a atividade da água e contribuírem para a textura. (Ferro Palma, 2006)

Este contribui para o aroma característico dos enchidos, sendo possível para interagir com os componentes do tecido muscular e/ou adiposo e outros compostos como o nitrito, formando diversas substancias aromáticas. (Ferro Palma, 2006)

O sal aumenta a força iónica e favorece a solubilização das proteínas miofibrilares que ao coagularem por ação dos pH's baixos proporcionam a textura e coesividade adequadas. A capacidade de retenção de água de uma proteína é mínima no seu ponto isoelétrico, formando pontos electroestáticos, que dão às proteínas uma estrutura fechada com cadeias proteicas muito juntas. (Ferro Palma, 2006)

O cloreto de sódio (NaCl) exerce sobre os produtos curados, desde do ponto de vista microbiológico um duplo efeito benéfico, por uma parte inibe as bactérias gram negativas, ou seja os agentes de putrefação e processos alterativos indesejáveis que causa intoxicações e toxinfecções alimentares que podem afetar a saúde do consumidor. Por outro lado favorece o desenvolvimento de microrganismos halotolerantes, que em conjunto com as enzimas do músculo, são responsáveis pelos processos proteolíticos e lipolíticos que ocorrem durante a maturação, estas reações são responsáveis pelo sabor e aroma característicos. (Ferro Palma, 2006)

Quando o sal entra em contacto com a carne, extrai a água tecidular em que se dissolve. A cinética da salga caracteriza-se por movimentos de substâncias desde do interior até ao exterior da carne, e vice-versa. Estes movimentos são de natureza osmótica e tendem a estabelecer uma situação de equilíbrio entre a carne e a salmoura. (Prändl, et al., 1994)

As especiarias como produtos de origem vegetal, tem como objetivo conferir sabor e aroma aos produtos e podem ainda influenciar a cor dos mesmos. Estas apresentam atividade bacteriostática, antioxidativa e antimicrobiana. (Mendonça, 2012)

A adição do pimentão tem como principal objetivo fornecer sabor e cor ao produto, este condimento tem um potencial efeito antioxidante, também apresenta o efeito que estimula a produção de ácido láctico. Este efeito pode estar relacionado com a presença de manganês, que é necessário para as bactérias acidoláticas, e é essencial para as enzimas, que encontram no pimentão compostos voláteis como o ácido acético, etilacetato, fenóis e aldeídos. (Ferro Palma, 2006)

No que diz respeito ao alho, é o principal composto de aceitação, é o sulfuro de dialilo que é responsável pelo forte odor do produto final, adiciona-se de forma tradicional para garantir sabor, e porque possui uma importante atividade antimicrobiana, especialmente quando o alho é adicionado em pó. A sua atividade antioxidante, é menor que a do pimentão. (Ferro Palma, 2006)

A adição de nitratos durante o processo, tem três ações: são responsáveis pela coloração típica, proporcionam um aroma específico e contem capacidade antioxidante e bactericida. Estes convertem-se em nitritos por processos enzimáticos por ação de microrganismos, produzindo assim a coloração desejada, aroma e atividade antioxidantes e antibacterianas. (Serna, 2013)

O nitrito é responsável pelo desenvolvimento do flavour característico pelos produtos curados. A atividade antioxidante que desempenham estes compostos deve-se à formação de um complexo entre os pigmentos de ferro e o nitrito, que evita a libertação de ião ferroso, agente de pró-oxidante da oxidação lipídica. Outra ação do nitrito nos produtos curados é ser agente bactericida. (Serna, 2013)

Os nitritos exercem um efeito antioxidante sobre os lípidos dos enchidos curados, esta ação ocorre em três níveis: estabilizando os lípidos dentro da membrana das fibras musculares e do tecido adiposo; evitando a libertação do ferro e dos pigmentos ferrosos; promovendo interceção do ferro libertado, formando complexos e evitando a sua atuação. (Ferro Palma, 2006)

A utilização dos nitritos nos produtos curados leva a três tipos de problemas: possível formação de nitrosaminas; presença de nitrito residual; e reações com compostos da carne que pode originar compostos desconhecidos. (Ferro Palma, 2006)

A reação do nitrito com as aminas secundárias produz nitrosaminas, que em grande parte são cancerígenas em maior ou menor grau. O nitrito reduz-se em óxido de nitrogénio e este se oxida e se transforma em dióxido de nitrogénio, que é um composto fortemente oxidante que provoca a oxidação da hemoglobina e a metahemoglobinemia. (Prändl, et al., 1994)

1.1. Fumagem

A fumagem consiste em submeter os alimentos aos efeitos dos gases e vapores de partes de plantas incompletamente queimadas, geralmente madeira. (Prändl, et al., 1994)

O fumo é um meio redutor e ácido, que exerce uma ação benéfica sobre as carnes e os produtos de charcutaria que tenham sido tratados com agentes de salga. A conjugação da ação redutora do fumo, com a elevada temperatura e a acidez, leva a redução do nitrato, que liberta e estabiliza o ácido nitroso e acelera a formação de nitrosomioglobina. Também graças ao meio redutor do fumo, é favorecida a transformação da metamioglobina em mioglobina. A coloração dos enchidos está diretamente relacionadas com os compostos carbonilos do fumo e os grupos amina das proteínas. (Daudin, et al., 1991)

As alterações ocorridas durante a fumagem podem ser agrupadas em qualidade sensoriais, sabor, cor, textura, e conservação, por efeito antioxidante e inibição do crescimento

microbiano. As proteínas reagem com os compostos carbonilo, e de seguida com os fenóis e ácidos carboxilos sendo essencialmente estes os responsáveis pelo aroma fumo. A cor resulta da sedimentação dos compostos corantes presentes no fumo, estes compostos fenólicos sofrem um escurecimento por polimerização ou uma oxidação. (Ferro Palma, 2006)

Porem a reações de Maillard são as principais responsáveis pela cor escura dos produtos fumados. Esta reação consiste a interação do grupo amina livre, das proteínas e dos outros compostos nitrogenados com o grupo carbonilo, que origina compostos escuros, como as melanoidinas. (Ferro Palma, 2006)

A ação do fumo sobre a textura, é o resultado da desnaturação ou coagulação das fibras musculares da carne e da tripa. Isto afeta a solubilidade do colagénio, dando uma maior resistência ao aumento da temperatura. A coagulação proteica provoca a mobilização da água, aumentando o conteúdo aquoso a superfície do produto, levando a formação da cor devido ao aumento da solubilidade dos produtos hidrófilos do fumo. (Ferro Palma, 2006)

O fumo fornece ao produto tratado qualidade gustativa, apresentação e conservação. Durante a conservação a primeira ação é antioxidante, ou seja o fumo inibe e retarda a degradação oxidativa dos lípidos, a segunda ação é a bacteriostática, que permite estabilizar a carga microbiana dos produtos fumados. (Daudin, et al., 1991)

Apesar de o fumo conferir características bastante apreciáveis aos enchidos, também lhe atribui algumas características indesejáveis, tais como a contaminação destes produtos com compostos tóxicos, como o 3,4 benzopireno e a degradação dos aminoácidos essenciais e vitaminas. Estes efeitos prejudiciais alteram a qualidade higiénica e o valor nutricional dos produtos cárneos. Assim e durante estas degradações formam-se compostos como o formaldeído, os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos os carbonilos. (Daudin, et al., 1991)

Define-se fumo como a suspensão de partículas solidas e liquidas em meio gasoso. Os principais compostos do fumo são: os fenóis, os carbonilos, acetonas e aldeídos, os ácidos, os furanos, os álcoois e os ésteres, as lactonas, os hidrocarbonetos alifáticos, e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos. (Daudin, et al., 1991)

A combustão completa da madeira leva a formação de água, gás carbónico e resíduo mineral, as cinzas. A produção de fumo é uma reação de combustão menos completa em

que se põem em ocorrer: uma decomposição, de baixa ação do calor (pirolise), dos polímeros que constituem a madeira, em moléculas orgânicas de baixo peso molecular; e reações e oxidação, de polimerização e de condensação. (Daudin, et al., 1991)

Os componentes principais da madeira, são a celulose, a hemicelulose e a lignina, que se decompõem durante a pirolises em uma relação de 2:1:1. A decomposição destes compostos é influenciada tanto pela temperatura como pelo fornecimento de ar, assim como pelo tipo de madeira utilizado. A temperatura ótima de pirolise é de aproximadamente 400 °C, para a oxidação se considera uma temperatura ótima uns 200 °C. (Prändl, et al., 1994)

O fumo para fumar as carnes e produtos cárnicos produz-se em duas etapas: a pirolise, que consiste na decomposição térmica dos componentes da madeira e na formação de novos produtos de reação, e por oxidação, na presença de ar, de uma parte desses produtos da decomposição. (Prändl, et al., 1994)

O fumo é essencialmente composto por dois grupos de substâncias: substâncias gasosas os fenóis, os ácidos orgânicos e os carbonilos; e as substancias não voláteis, em forma de partículas, as alquitraves, as resinas, as cinzas e os hollín. (Prändl, et al., 1994)

As substâncias mais importantes são os fenóis, pois possuem uma ação bactericida e contribuem para conferir aos produtos o típico aroma a fumado. Os carbonilos são outro grupo muito importante de substâncias, sobre todos os aldeídos alifáticos. O componente com mais destaque deste grupo é o formaldeído, que é a substancia do fumo com maior ação bactericida presente. (Prändl, et al., 1994)

O processo de fumagem depende da madeira escolhida, uma madeira com defeitos, pode transpor defeitos para os produtos, devido as variações quantitativas e qualitativas dos compostos fenólicos, responsáveis pelo aroma. As madeiras resinosas originam fumos carregados com grandes quantidades de compostos sólidos, que se depositam na superfície dos produtos e aumentam a concentração de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos que são indesejáveis. (Ferro Palma, 2006)

1.2. Secagem

A secagem é um processo complexo, que não se baseia somente em eliminar uma determinada quantidade de água, pois ocorrem varias reações físico-químicas que produzem modificações no produto que são responsáveis pela sua qualidade e características. (Ferro Palma, 2006)

A secagem ocorre em câmaras de modo a evitar a ventilação excessiva e provocar uma desidratação elevada e obter um produto endurecido. A humidade da sala de secagem deve ser inferior ao a_w do produto, de modo a que ocorra uma remoção da humidade das camadas externas do produto. (Mendonça, 2012)

As condições ambientais da secagem têm um efeito sobre a maturação dos produtos curados, a temperatura e a humidade relativa desde da salga até ao fim do processo influenciam o crescimento microbiano, a proteólise e lipólise, e por consequência o desenvolvimento do flavor e textura. (Ferro Palma, 2006)

As variáveis que intervêm diretamente no processo de secagem dos alimentos são: a temperatura, a humidade, a pressão de vapor à superfície e a atividade de água, do alimento, assim como a temperatura e a humidade relativa e a velocidade do ar, estas variáveis estão diretamente relacionadas e contribuem para a conservação dos alimentos. (Ferro Palma, 2006)

A atividade da água na superfície do produto está em equilíbrio dinâmico com a humidade do ar da câmara. O controlo de temperatura do processo e dos produtos curados, tem como objetivo estabilizar a peça, e desenvolver as características sensoriais próprias do produto. (Ferro Palma, 2006)

Durante a secagem coexistem dois processos e simultâneo: transferência de água desde de superfície ao meio, e transferência de água do interior para a superfície do produto. Enquanto existe água livre na superfície do produto, o fator que limita a velocidade de desidratação são as condições externas, como a temperatura, a humidade, o fluxo de ar, a superfície exposta e a pressão. (GOU, 1998)

Quando deixa de existir água livre, a água que se pode evaporar em seguida tem de ser previamente transportada do interior para o exterior do produto. A resistência que se opõe a difusão da água na carne é muito maior do que aquela que se opõe ao vapor de água no ar. (GOU, 1998)

A secagem varia segundo as características físico-químicas e organoléticas que se deseja que o produto obtenha. Durante a secagem ocorre uma redução de a_w que afeta a maturação pois reduz a atividade enzimática. (Mendonça, 2012)

Ao evaporar a água que existe à superfície, cria-se um gradiente de concentrações entre a superfície e o interior, o qual provoca a difusão da água do interior até a superfície, o mesmo ocorre com o NaCl, que se encontra a superfície, e em diferente concentração com o interior, assim existe uma difusão deste para o centro do produto. Este dois fenómenos ocorrem em simultâneo, mas em sentidos diferentes, enquanto a água tendo um movimento do interior para o exterior, o sal movimenta-se do exterior para o interior. Quanto mais água se evapora maior a concentração de sal no produto. (Ferro Palma, 2006)

A velocidade de secagem depende da velocidade de difusão da água desde do interior do produto até a superfície, o processo de secagem acaba quando a humidade do produto e do ar são iguais. (Ferro Palma, 2006)

1.3. Alterações bioquímicas durante o processamento

1.3.1. Proteínas e Proteólise

Os compostos azotados da carne são constituídos por proteínas, péptidos, aminoácidos livres e outros compostos. As proteínas representam o componente mais abundante da matéria seca do músculo, influenciando o valor nutricional da carne, sendo um composto em elevada presença e com composição variada é uma boa fonte de aminoácidos essenciais e de minerais destacando-se o ferro. (Toribio, 2011)

As proteínas podem ser classificadas, atendendo a sua solubilidade, em três grupos, as proteínas miofibrilares, as proteínas do complexo sarcoplasmático, ou seja proteínas solúveis, e as proteínas do tecido conjuntivo, ou seja as proteínas insolúveis. Dentro das proteínas solúveis, podemos destacar a mioglobina. (Toribio, 2011)

Qualquer alteração que ocorra nas proteínas tem muita importância sobre aspetos tecnológicos, nutricionais e sensoriais da carne, portanto qualquer modificação ou alterações na estrutura têm repercussões importante nas características da qualidade do produto. (Castillo, 2013)

A ação enzimática leva a uma degradação das proteínas responsáveis pela estrutura da carne e, por conseguinte, um aumento da tenrura da carne que é um parâmetro sensorial de grande importância para os consumidores. Os péptidos resultantes não se acumulam

em grande quantidade pois são degradados pelas peptidases e aminopeptisases até ao aminoácido mais básico. (Toldrá, 1998)

A proteólise é um fenómeno de natureza enzimática, que consiste numa cadeia sucessiva de atuações de distintas enzimas proteolíticas sobre as proteínas sarcoplasmáticas e miofibrilares. As principais enzimas musculares que se associam com a hidrólise de proteínas são endoproteases e as exopeptidases que tornam peptídios pequenos e aminoácidos livres. Todo o processo de hidrólise proteica e libertação de aminoácidos vai estar regulado por parâmetros extrínsecos como o grau de secagem, a temperatura, a quantidade de sal no músculo e o pH. (Serna, 2013)

O resultado da atuação destas proteases consiste na formação de numerosos péptidos procedentes na sua maioria da maior ou menor rotura das proteínas miofibrilares. (Toldrá, 1998)

1.3.2. Lípidos, Lipólise e Oxidação lípidica

A fração lipídica é a parte mais variável na carne e encontra-se no tecido adiposo subcutâneo, no interior da cavidade corporal e inclui o tecido intermuscular e intramuscular. Os lípidos estão implicados em muitos aspetos da qualidade da carne e produtos cárneos, como o valor nutricional, características sensoriais, propriedades tecnológicas, estes fatores estão dependentes da composição em ácidos gordos da gordura, que por sua vez esta relacionada com fatores como a raça, sexo, idade, peso, a alimentação e a localização anatómica. (Toribio, 2011)

O conteúdo em triglicéridos aumenta a medida que aumenta o conteúdo em gordura intramuscular, e ao mesmo tempo diminui a percentagem de fosfolípidos. Em geral a composição em ácidos gordos intramusculares do porco Ibérico, e logo os triglicéridos apresentam valores extraordinariamente altos como o ácido oleico (C18:1) de 50-58%, seguidos de ácido palmítico (C16:0) de 22-25% e esteárico (C18:0) de 8,5-13% e ao contrário dos anteriores os ácidos polinsaturados apresentam proporções baixas como o ácido linoleico (C18:2) de 5-9%, linolénico (C18:3) e araquídico (20:4). (Ferro Palma, 2006)

A gordura intramuscular parece ter uma grande importância, não só do ponto de vista nutricional e tecnológico, como nas características sensoriais dos produtos curados, como a textura, o cheiro e o flavor. Do ponto de vista tecnológico, esta gordura é de enorme

importância, pois determina a penetração interior dos ingredientes da salga. (Toribio, 2011)

É por esse motivo, que os produtos com maior conteúdo em gordura intramuscular necessitam de uma maior período de maturação para atingir a perda de humidade adequada em relação a penetração ideal do sal. Isto deve-se ao coeficiente de difusão da água e do sal ser menor na gordura do que na carne magra. (Toribio, 2011)

A lipólise consiste na hidrólise enzimática dos lípidos musculares do tecido adiposo e tem como resultado a formação de ácidos gordos livres. A degradação dos lípidos é uma das principais reações químicas que geram compostos voláteis em produtos cárnicos curados, composto que fornecem aromas característicos. Pode-se afirmar, que oxidação de lípidos tem início na hidrólise enzimática. Os ácidos gordos que se libertam durante a fase da maturação dos produtos curados são suscetíveis a oxidação. (Serna, 2013)

Portanto os lípidos intramusculares são o depósito de gorduras que participam diretamente como precursores dos compostos voláteis responsáveis pela percepção olfativa e durante a mastigação, assim como, o aroma característicos dos produtos curados. A formação destes compostos voláteis surge a combinação dos compostos azotados de baixo peso molecular que resultam da proteólise, dos aminoácidos, com os compostos originado pela oxidação dos lípidos intramusculares. (Castillo, 2013)

Os lípidos intramusculares são essencialmente os triglicéridos e os fosfolípidos. Ambos os compostos são o substrato natural para as lipases e as fosfolipases. O resultado final da ação destas enzimas consiste na formação de numerosos ácidos gordos livres, tanto saturados como mono e polinsaturados. Estes últimos são abundantes, e são considerados como percussores do aroma e são suscetíveis a oxidação química enzimática, que gera muitos compostos voláteis. (Toldrá, 1998)

Ao longo da maturação dos enchidos produzem-se degradações e modificações por mecanismos oxidativos dos ácidos gordos que provém da lipólise dando origem aos compostos que contribuem para o aparecimento do aroma característico dos produtos, sem esquecer que a oxidação é demasiado intensa e ocasiona a aparição de odores a ranço desagradáveis. Consideração que esta oxidação é indesejável. (Ferro Palma, 2006)

A oxidação dos lípidos é um dos principais fatores que limita a qualidade e aceitabilidade da carne e dos produtos cárneos. Desencadeando a perda de cor, perdas por gotejamento,

desenvolvimento de cheiros e sabores anómalos e a produção de compostos potencialmente tóxicos. (Castillo, 2013)

A oxidação lipídica também influencia consideravelmente o desenvolvimento do cheiro e flavor característico dos produtos cárnicos curados. Os ácidos gordos insaturados são mais susceptíveis a oxidação que os ácidos gordos saturados, e dentro dos ácidos gordos insaturados quanto maior o número de duplas ligações maior a tendência para a oxidação. (Ferro Palma, 2006)

1.4. Evolução dos parâmetros físicos

1.4.1. Cor

A cor é uma propriedade sensorial que pode ser medida de forma instrumental, com mais objetividade que a evolução de um papel dos provadores. O olho humano distingue qualitativamente a cor, mas não quantitativamente, existindo para esse fim aparelhos, colorímetros e mais sensíveis do que o olho humano, cujas medições são altamente reprodutíveis e pode ser adequadamente correlacionados com a percepção humana. (Ferro Palma, 2006)

A cor da carne depende de vários fatores como a concentração e forma química dos pigmentos musculares, assim como a taxa de descida do pH e do seu valor final. No caso dos produtos cárneos curados, outro fator que influencia o desenvolvimento da cor é a adição de sais nitrificante do processo. (Serna, 2013)

A quantidade de mioglobina no músculo é afetada por fatores genéticos, pela dieta do animal, pelo tipo de fibra muscular, pela espécie, pelo exercício e pela idade. Nos suínos observa-se uma diminuição no conteúdo de mioglobina quando os animais têm uma falta de ferro, e observa-se um aumento quando os animais apresentam uma deficiência em vitamina E ou algum exercício. (Toribio, 2011)

A mioglobina é um pigmento maioritário na carne, 90%, quando existem pequenas quantidades de hemoglobina, citicirmos e falvina. Este pigmento, realiza uma função de ficção e armazenamento do oxigénio no animal vivo, que reagem durante as etapas de cura, com o monóxido de nitrogénio resultante da redução e posterior dissociação dos nitratos, dando origem a outro pigmento denominado nitrosomioglobina. (Serna, 2013)

A cor obtida durante a fumagem ocorre devido a sedimentação de substâncias corantes. As substâncias são principalmente compostos voláteis do grupo dos fenóis, que

escurecem por polimerização e oxidação, a superfície dos enchidos absorve também substâncias em forma de partículas de carboidratos, como o furfural e os seus derivados. (Möhler, s.d.)

A causa principal para a coloração está nas reações de Maillard que ocorrem a superfície do alimento, entre o grupo dos carbonilos e as aminas. A intensidade e conservação da cor dependem de alguns fatores, a humidade, o pH e o grau e duração do aquecimento. Assim os ácidos presentes na fumaça têm um papel importante da fixação da cor. (Möhler, s.d.)

1.4.2. Textura

De um modo muito geral, a textura pode definir-se como a manifestação dos elementos estruturais dos alimentos, produzindo uma sensação que produz resistência oferecida pela aplicação de forças sobre eles. (Ferro Palma, 2006)

A textura é o conjunto de propriedades mecânicas, geométricas e de superfície de um produto, perceptível pelos recetores mecânicos, e recetores tácteis e em certos casos visuais e auditivos. (Serna, 2013)

A dinâmica de secagem influencia de forma importante na textura do produto, condicionando os fenómenos de agregação das proteínas miofibrilares, que têm lugar a diminuição do conteúdo em água. Além disso uma secagem excessivamente rápida, leva a um aumento na dureza externa. (Serna, 2013)

A textura de produtos curados também está relacionada com a hidrólise de proteínas. Um excesso de proteólises podem produzir uma textura branda e pastosa e desagradável para o consumidor. (Serna, 2013)

1.5. Alterações Microbiológicas

Os microrganismos iniciais que podem estar presentes na carne são bactérias gram-negativas como, *Enterobacteriaceae*., *Pseudomonas* spp., *Moraxella* spp., *Achromobacter* spp. e bactérias gram-positivas, como *Lactobacillus* spp, *Micrococcaceae*, *Enterococcus* spp, *Brochotrix thermosphacta*, *Pediococcus* spp, também podem estar presentes microrganismos patogénicos como a *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, e *Clostridium botulinum*. (Mendonça, 2012)

O crescimento e a atividade metabólica dos microrganismos, bactérias, leveduras e fungo depende essencialmente da água disponível, assim uma diminuição da atividade da água pressupõem uma modificação na curva de crescimento das espécies, o que nos leva a um aumento da fase de latência, a uma diminuição da velocidade de crescimento e a uma diminuição do número de colônias formadores na fase estacionária. (Daudin, et al., 1991)

Para além da atividade de água existem outros parâmetros que influenciam o crescimento microbiano, como a presença de oxigénio, o pH, a temperatura, o cloreto de sódio e a presença de ião nitrito. (Daudin, et al., 1991)

Os bolores e leveduras encontram-se na superfície dos enchidos pouco seco ou pouco fumados sempre que a humidade relativa da câmara de maturação seja elevada, este facto pode apresentar efeitos favoráveis ou desfavoráveis. (Ferro Palma, 2006)

Os efeitos favoráveis mais importantes são o efeito antioxidante, degradação dos peróxidos inibidores de rancificação e estabilizador da cor. Também a atividade lipolítica e proteolítica vão aumentando e formando compostos sápidos e aromáticos que contribuem para o sabor e aroma característico dos enchidos. (Ferro Palma, 2006)

Os efeitos desfavoráveis são principalmente a possibilidade de produção de micotoxinas que podem ser altamente tóxicas e também o aumento do pH de forma apreciável para valores próximos de 7, que permitem o desenvolvimento de *S. aureus*, em especial na zona superficial do produto. (Ferro Palma, 2006)

A fumagem tem uma ação bactericida que se deve a um efeito combinado entre o calor, a secagem e diversos componentes com atividade antimicrobiana presentes no fumo, como os fenóis de alto ponto de ebulição, o formaldeído e o ácido acético. (Ferro Palma, 2006)

1.6. Análise Sensorial

A caracterização de um produto alimentar mediante a análise sensorial é considerada uma importante fonte de informação sobre o mesmo, pois é a ciência que define, analisa e interfere objetivamente as sensações percebidas pelos humanos. (Serna, 2013)

As condições do processo, assim como os ingredientes e aditivos, têm um papel importante no desenvolvimento das propriedades sensoriais de um produto típico curado, sem esquecer dos fatores relacionados com a matéria-prima. (Serna, 2013)

As propriedades sensoriais podem ser definidas como o conjunto de atributos do alimento que se detetam por meio do sentido. Estes atributos podem agrupar-se em quatro funções segundo a ordem de percepção: aspeto, cheiro, flavour, textura e sabor. (Serna, 2013)

Do ponto de vista comercial, a aparência externa dos alimentos é um fator determinante, pois é a única informação sensorial que o consumidor recebe na hora da compra. Atributos como intensidade da cor e a sua homogeneidade, constituem boas características. Na evolução sensorial dos produtos curados, alguns descritores são intensidade da cor, o brilho e o marmoreado. (Serna, 2013)

As reações que ocorrem ao longo do processo aos compostos proteicos e lipídicos de um produto cárneo curado são os principais responsáveis pelas características aromáticas do próprio produto. Estas modificações bioquímicas dão origem a compostos implicados positivamente no aroma global dos produtos, como a substâncias com aroma desagradável. (Serna, 2013)

O cheiro é produzido por moléculas de compostos voláteis, que chegam ao epitélio olfativo através da via nasal, antes de ingerir o alimento. Deste modo o flavour de um produto é definido como o equilíbrio entre os compostos voláteis e não voláteis e propriedades sápidas, que interagem com as proteínas e lípidos, dando lugar a um conjunto de propriedades gustativas e olfativas. (Serna, 2013)

Um aroma intenso e agradável deve-se em grande quantidade a compostos voláteis aromáticos presentes no final da maturação e que se geram durante o processo de degradação a partir de lípidos e proteínas. (Ferro Palma, 2006)

Os aminoácidos são os responsáveis pelo sabor característico do produto final, e assim podemos dividir os sabores em cinco grupos, o doce, o amargo, o ácido, o salgado e o umami, o sabor estará determinado pela concentração de cada aminoácido e pelo seu limiar de reconhecimento, ou seja pela concentração mínima a que pode ser detetado. Outro aspeto é a capacidade que os aminoácidos têm em atuar como potenciadores de sabor. (Toribio, 2011) (Toldrá, 1998)

A implicação dos aminoácidos na formação do sabor, também está relacionada com a formação de compostos voláteis resultantes das reações de Maillard, formando compostos de enxofre, azotados aldeídos de Strecker. (Toribio, 2011)

A qualidade sensorial dos alimentos é o critério que condiciona de uma maneira mais determinante as preferências dos consumidores. De todas as características sensoriais distintas a que o consumidor espera encontrar é a suculência, o aroma intenso, a persistência, as características curadas, o sabor dos frutos secos e uma moderada sensação de raça. (Castillo, 2013)

2. Objetivos

Os objetivos estabelecidos para o desenvolvimento deste estudo são:

- Avaliar a qualidade dos lombos curados fumados vs secos;
- Realizar uma caracterização físico-química e sensorial dos lombos elaborados a partir de porcos “Alentejanos” cruzados (50% Duroc) e de Raça Exótica;
- Estabelecer diferenças entre os dois procedimentos de cura, a fumagem tipicamente Alentejana e a secagem câmara de atmosférica controlada;

3. Material e Métodos

3.1. Material

3.1.1. Reagentes

Os reagentes utilizados para a realização das análises físico-químicas assim como os meios e cultura usados nas análises microbiológicas são das empresas Panreac, Fisher, Fluka e Riedel.

Para a preparação dos reagentes, bem como para a utilização nos procedimentos, utilizou-se água ultra pura, purificada pelo equipamento Mili-Q RG da marca Millipore.

3.1.2. Equipamentos

A trituração e homogeneização das amostras ocorreu numa picadora Moulinex e num homogeneizador Cinemática-AG Polytron.

As pesagens foram realizadas numa balança analítica da marca Mettler do modelo Toledo AB 204-S.

A medição do pH foi efetuada num potenciómetro Metrohm 104 pH Meter.

A estufa e a mufla utilizadas nos vários processos foram da marca Memmert e Nabertherm respetivamente.

A atividade da água foi determinada no aparelho Hygro Palm, ligada a um banho Grant LTD6G de modo a manter a temperatura próxima de 20 °C.

Determinação da cor foi realizada no Colorímetro Minolta Croma Meter CR 300.

A centrífuga utilizada na centrifugação das amostras foi Heraus Megafuje 1.0R.

Utilizou-se um espectrofotómetro UV/Visível Shimadzu 160A para as leituras espectrofotométricas.

Para a análise da textura foi utilizado um texturómetro TAHDi.

3.1.3. Amostragem

Para a realização deste estudo foram utilizados 6 porcos “Alentejanos” cruzados de Duroc, a 50% criados em regime extensivo ou intensivo ao ar livre, classificado como classe 2 pelo decreto-lei nº95/2014. Foram ainda utilizados, 16 porcos de Raça Exótica, criados em regime intensivo.

Os porcos foram abatidos no Matadouro Regional do Alto Alentejo, em Sousel, os porcos “Alentejanos” cruzados de Duroc, após abate, têm um peso aproximado de 120 kg, e os porcos de raça Exótica, um peso após abate de aproximadamente 100 kg.

Na tabela 1 está esquematizado, o número de amostras bem como o tempo de processamento dos mesmos.

Após a recolha da amostra, foram realizadas as análises microbiológicas, a cor, o pH e a capacidade de retenção de água. As amostras foram trituradas e realizaram-se as restantes análises.

A análise da textura e a análise sensorial só foram realizadas aos 120 e 180 dias, assim foram necessários mais dois lombos nessas tomas de amostragem.

Tabela 1 - Amostragem segundo os dias de processamento

Toma	Dias de Processamento	Fase	Lombo Porco “Alentejano”		Lombo de Porco Exótico	
			Fumado	Seco	Fumado	Seco
1	0	Fresco	3		3	
2	40	Maturação	3	3	3	3
3	120	Maturação	5	5	5	5
4	180	Maturação	5	5	5	5

Após a recolha da amostra, foram realizadas as análises microbiológicas, a cor, o pH e a capacidade de retenção de água. As amostras foram trituradas e realizaram-se as restantes análises.

A análise da textura e a análise sensorial só foram realizadas aos 120 e 180 dias, assim foram necessários mais dois lombos nessas tomas de amostragem.

No caso dos lombos de porco “Alentejanos” cruzados de Duroc, o lombo inteiro foi dividido em 3 peças, ou seja cada lombo inteiro fresco deu origem a 3 lombos curados. Logo, o centro a que nos referimos não é o centro da peça inteira mas sim o centro das nossas amostras. No caso dos lombos de porco de raça exótica, a amostra corresponde a parte inicial do lombo, ou seja a cabeça do lombo.

Na imagem seguinte está esquematizado o corte da peça em amostras.

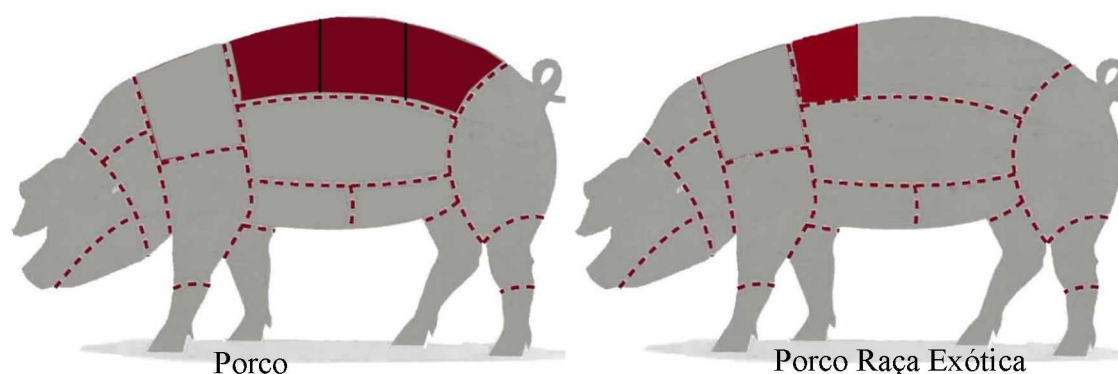


Figura 1 - Localização da amostra

3.1.4 Processo de elaboração dos Lombos fumados e secos

O processamento dos lombos foi elaborado na Salsicharia Estremocense, situada na cidade de Estremoz. Toda a elaboração bem como o controlo do processo e evolução dos lombos foi levada a cabo por colaboradores da empresa.

Para a elaboração deste estudo, formaram-se quatro lotes de lombos diferentes, os lombos fumados de porco “Alentejano” e de porco Exótico e os lombos secos de porco “Alentejano” e de porco Exótico.

O processo realizado aos diferentes lombos está esquematizado na tabela 2.

Tabela 2 - Esquema de processamento dos lombos

Fases		Porco “Alentejano” (6 Porcos)		Porco Exótico (16 Porcos)	
		Fumado	Seco	Fumado	Seco
Corte e limpeza	T ≤ 10 °C	13	13	13	13
Repouso	T = 0 °C H = 40% - 45%	48 Horas	48 Horas	48 Horas	48 Horas
Tempero	T = 2 °C H = 50 % - 45% 48 Horas	<ul style="list-style-type: none"> • 2,00% de água fria; • 1,90% de sal; • 1,00% de alho; • 1,00% de pimentão; • 0,30% de vitacura; • 0,11% de L-Redomix; • 0,10% de colorau; • 0,05% de pimenta branca 		<ul style="list-style-type: none"> • 2,00% de salmoura; • 2,00% de alho; • 1,50% água fria; • 1,33% de massa de pimentão; • 1,33% de pimentão; • 0,33% de sal; • 0,30% de vitacure; • 0,11% de L-Redomix. 	
Enchimento	Tripa Artificial 60-65 mm	-	-	-	-
Estufagem	2h/50 °C	-	-	-	-
Secagem	T = 10°C - 14 °C H = 75% -85%	15 dias	30 dias	15 dias	30 dias
Fumagem	T = 11°C -13 °C H = 70%	15 dias	Não se aplica	15 dias	Não se aplica
Maturação	Embalado em Vácuo T = 13°C -15 °C H = 60% - 65%	120/140 dias	120/140 dias	120/140 dias	120/140 dias

3.2 Métodos

3.2.1 Análises Físico-químicas

a. Determinação do pH

Determinou-se o pH segundo a NP 3441 de 2008, Para uma correta determinação introduz-se o eletrodo de penetração diretamente no produto, e efetuou-se a leitura duas vezes em cada lombo.

b. Determinação da Humidade

O teor de Humidade foi determinado segundo a NP 1614 de 1979, foram efetuadas duas determinações em cada amostra.

c. Determinação da Capacidade de Retenção de Água

Para determinar a capacidade de retenção de água, foi utilizado o método Pistométrico que consiste na pesagem de dois papéis de filtro, previamente secos, e colocou-se entre os papéis de filtro 0,3 g de amostra inteira, colocando durante 5 minutos, o pistão sobre o conjunto. Por fim retirou-se a amostra dos papéis de filtro e determinou-se o peso final. O cálculo da capacidade de retenção de água é obtido por diferença de peso. (Grau y Hamm, 1953 citado por Ferro Palma, 2006) E efetuou-se a leitura duas vezes em cada lombo.

d. Determinação da atividade de água

Na determinação da atividade de água foi utilizado o método higrométrico, no higrómetro Hygro Palm, colocando a amostra picada em caixas próprias do higrómetro, a 20 °C, durante 30 minutos e efetuou-se a leitura duas vezes em cada lombo.

e. Determinação da Proteína

A quantidade de proteína foi determinada segundo a NP 1612 de 2006, utilizando o fator de conversão 6,25, foram efetuadas duas determinações em cada amostra.

f. Determinação Azoto Não Proteico

Para a determinação do azoto não proteico, foi utilizado um método espectrofotométrico, com a utilização de uma curva padrão de sulfato de amónio.

g. Determinação do Azoto Básico Volátil Total

Segundo a NP 1848 de 1987, o azoto básico volátil total define-se como sendo o conjunto de amoníaco e aminas voláteis, foram efetuadas duas determinações em cada amostra.

h. Determinação do Ensaio de Ácido Tiobarbitúrico

A determinação do ensaio de ácido Tiobarbitúrico, é realizada através de um método espectrofotométrico, e indica a quantidade de malonaldeído presente na amostra, foram efetuadas duas determinação por amostra. (Ferro Palma, 2006)

i. Determinação da Gordura Total

O teor de gordura foi determinado segundo a NP 1613 de 1979, foram efetuadas duas determinações em cada amostra.

j. Determinação dos Ácidos Gordos

Para a determinação dos ácidos gordos foi utilizado um método de cromatografia gasosa, GC-FID, realizado no Laboratório de tecnologia dos de origem Animal da Universidade de Medicina Veterinária.

k. Determinação da Cinza

Determinou-se a cinza segundo a NP 1615 de 1979, e efetuou-se a leitura duas vezes em cada lombo.

l. Determinação da Fibra Bruta

A quantidade de fibra foi determinada segundo a NP 1613 de 1979, foram efetuadas duas determinações em cada amostra.

m. Determinação dos Hidratos de Carbono

A quantidade de glúcidos presentes na amostra são determinadas pelo seguinte cálculo estequiométrico:

$$\%E.N.A. = 100 - (\% \text{ Humidade} + \% \text{ Gordura} + \% \text{ Proteína} + \% \text{ Celulose} + \% \text{ Cinza})$$

n. Determinação do Valor Calórico

Este valor é obtido a partir de uma fórmula matemática, apresentada a seguir:

$$\text{Valor Calórico (Kcal)} = (\% \text{ Proteína} \times 4) + (\% \text{ Gordura} \times 9) + (\% \text{ E.N.A.} \times 4)$$

3.2.2. Análise Instrumental

a. Determinação Instrumental da Cor

Para determinar a cor recorreu-se a um método físico, utilizando o colorímetro de Minolta, os lombos sofreram um corte transversal e realizou-se duas leituras em cada lombo.

Realizada a calibração, foi feita a leitura da cor em cada amostra, em três coordenadas diferentes, **L** que indica a luminosidade da mostra; **a**, que se for positivo significa cor vermelha e se for negativo indica cor verde; e **b** que se for positivo indica cor amarela e que por sua vez for negativo indica cor azul. (Minolta, C.I.E, 1976)

b. Determinação Instrumental da Textura

Para a realização da Análise de textura, existiu uma preparação prévia da amostra, do centro de cada amostra foram cortados 5 cubos, com as dimensões de 10 x 10 x10 mm (comprimento x largura x altura). (Ruiz-Ramírez, 2005)



Figura 2 - Amostras para Análise de textura 120 dias



Figura 3 - Amostra para Análise de textura 180 dias

Assim a realização do teste consiste em dois ciclos de compressão a 50% da altura original da amostra, o tempo entre os dois ciclos de compressão é igual a zero. As curvas força-tempo foram registadas a uma velocidade de 1 mm/s. (Ruiz-Ramírez, et al., 2005)

Os parâmetros analisados foram os seguintes:

Dureza, força necessária para conseguir deformação na amostra. (Ferro Palma, 2006) Ou seja, o pico de força máxima durante o primeiro ciclo de compressão. (Ruiz-Ramírez, et al., 2005)

Coesividade, que se define como sendo a força das ligações internas que definem a estrutura do alimento. (Ferro Palma, 2006). Calculou-se como sendo a relação entre a área positiva do segundo ciclo de compressão e a áreas positiva do primeiro ciclo de compressão. (Ruiz-Ramírez, et al., 2005)

Elasticidade, que indica a altura que a mostra recupera entre o fim do primeiro ciclo de compressão e o início do segundo ciclo de compressão. (Ruiz-Ramírez, et al., 2005)

Adesividade, capacidade de recuperação da amostra em relação a deformação causada pela sonda, corresponde a área negativa entre os dois ciclos de compressão. (Ferro Palma, 2006)

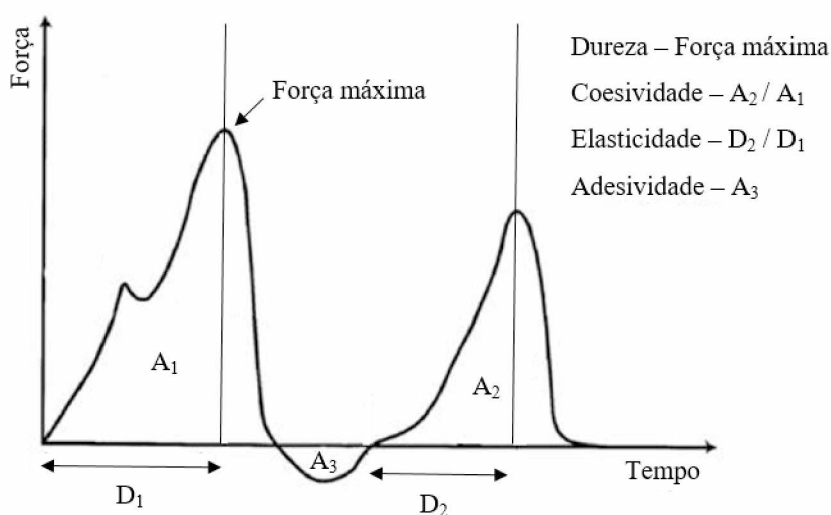


Figura 4 - Curva Tipo obtida no teste TPA

3.2.3. Análises Microbiológicas

a. Preparação da Amostra

Com o auxílio de um bisturi e pinças esterilizadas foram pesados 30 g de amostra e adicionou-se 120 ml de solução de ringer, em condições de assepsia. Seguiu-se uma homogeneização num parelho Stomacher durante 30 segundos. Após este processo foram realizadas várias diluições sucessivas.

b. Contagem de Microrganismos a 30 °C

Para uma placa de Petri pipetou-se 1 ml da diluição, de seguida verteu-se aproximadamente 10 ml do meio de cultura, PCA, e misturou-se muito bem com o inóculo, agitando suavemente em forma de oito. Realizou-se este processo e duplicado e para todas as diluições. Estas placas são incubadas em estufa a 30 °C durante aproximadamente 72 horas. (NP 3788:1990)

c. Contagem de *Stapyilococcus aureus*

Segundo a NP 4400-1 de 2002 para a pesquisa de *Stapyilococcus aureus*, colocou-se aproximadamente 10 ml de meio seletivo Baird-Parker, e de seguida pipetou-se 0,1 ml de diluição. A incubação ocorre a 37 °C durante 48 horas, após este período observou-se a existência de colônias características e de colônias não características. Estas são repicadas e incubadas durante 24 horas a 37 °C. (NP 4400-1:2002)

3.2.4. Analise Sensorial

Para a análise sensorial dos quatro tipos de lombos, foram realizadas 2 provas de perfil tipo QDA, aos 120 e 180 dias de processamento, com um painel de provadores de aproximadamente 20 provadores, constituído por pessoas da comunidade da Escola Superior Agrária de Beja, entre funcionários docentes, não docentes e alunos.

Os docentes e não docentes utilizados na prova sensorial fazem parte do painel de provadores oficial da escola, que apesar não provar frequentemente este tipo de produtos, está familiarizados com a prova e com os descritores utilizados. Os alunos presentes na prova encontram-se a frequentar 3º ano do curso de Ciências e Tecnologia dos Alimentos, e já assistiram as aulas de Analise Sensorial onde são treinados para realizar uma prova de perfil QDA.

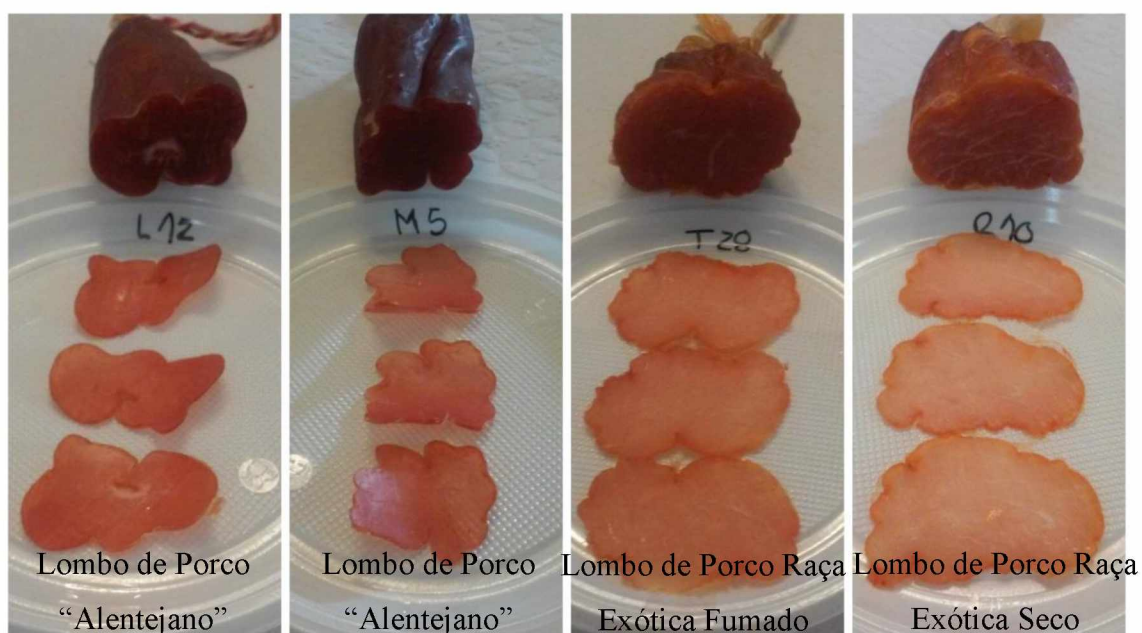


Figura 5 - Amostras para Análise Sensorial 120 dias

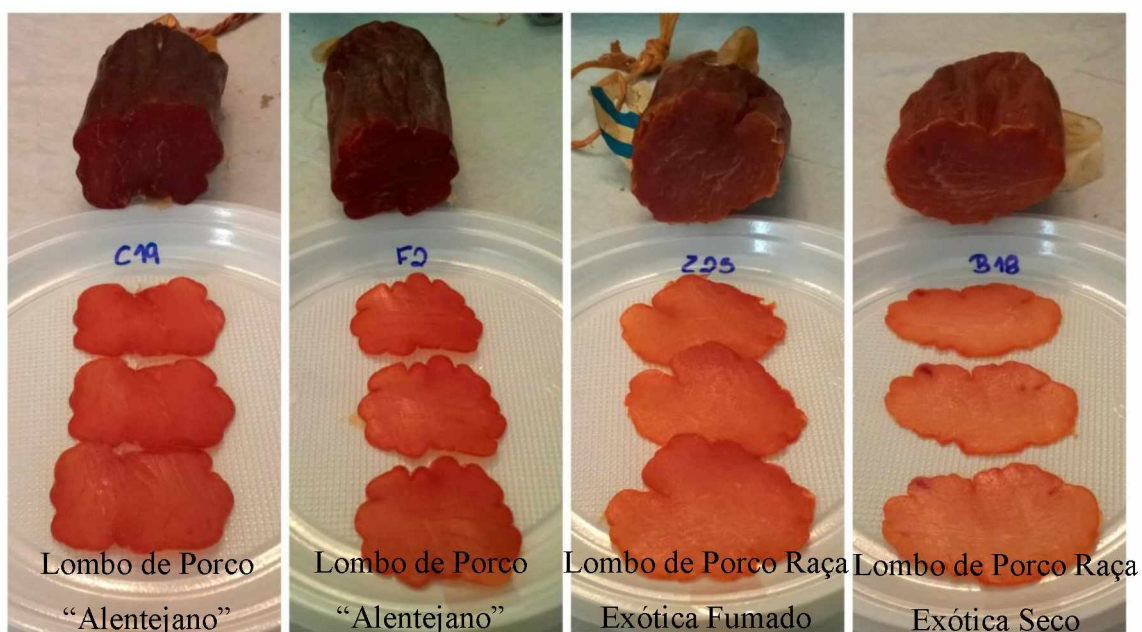


Figura 6 - Amostras para Análise Sensorial 180 dias

As amostras foram fatiadas e colocadas num prato plástico tapado com película aderente. A avaliação sensorial dos lombos foi realizada com base numa ficha de prova (figura 7) e num glossário (anexo 1).

Prova Sensorial do Lombo

Nome: _____ Data: _____

Receberá quatro amostras de lombo de porco curado;

Indique por favor, o número de amostras que corresponde à intensidade percebida

1. Análise Visual

Cor (Vermelho)	
Rosa pálido	Vermelho escuro

Brilho	
Baço	Muito Brilhante

Marmorado	
Pouco	Muito

2. Cheiro

Intensidade	
Pouco	Muito

3. Textura

Dureza	
Pouco	Muito

Fibrosidade	
Pouco	Muito

Suculência	
Pouco	Muito

Rugosidade	
Pouco	Muito

4. Sabor

Salgado	
Pouco	Muito

Doce	
Pouco	Muito

Amargo	
Pouco	Muito

Ácido	
Pouco	Muito

5. Flavour

Intensidade	
Pouco	Muito

Fumo	
Pouco	Muito

Picante	
Pouco	Muito

Rancidez	
Pouco	Muito

Figura 7 - Ficha de Prova

3.2.5. Tratamento Estatístico

Os dados foram tratados inicialmente numa folha de Excel 2013, onde todos os parâmetros físico-químicos, físicos e microbiológicos e sensoriais foram analisados, estes resultados foram tratados estatisticamente em SPSS Statistics versão 23. Neste programa calculou-se as médias e o desvio-padrão, a partir do sistema de análise de variância ANOVA com o nível de significância $P < 0,05$ e teste Scheffé.

4. Resultados e Discussão

A qualidade de qualquer produto alimentar é avaliada pelas suas propriedades físicas, químicas, nutricionais e higiênicas, de seguida serão apresentados os resultados obtidos ao longo deste estudo.

4.1 Determinações Físico-químicas

Na tabela 3, estão apresentados os valores de pH ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre as duas tecnologias aplicadas à mesma raça, mas verificam-se diferenças entre as duas raças de suíno. Podemos ainda constatar que aos 180 dias, também não se encontram diferenças significativas entre os lombos de porco “Alentejano” Fumado e os lombos de porco Exótico Fumado.

Tabela 3 - Evolução do pH nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

	PF	PS	BF	BS
0 dias	¹ 6,01 (0,11) ^a	¹ 6,01 (0,11) ^a	³ 5,49 (0,03) ^b	² 5,49 (0,03) ^b
40 dias	¹ 5,94 (0,14) ^a	¹ 5,95 (0,12) ^a	² 5,65 (0,02) ^b	¹ 5,67 (0,05) ^b
120 dias	¹ 5,96 (0,12) ^a	¹ 6,02 (0,19) ^a	¹ 5,74 (0,02) ^b	¹ 5,67 (0,05) ^b
180 dias	¹ 5,86 (0,15) ^{ab}	¹ 5,94 (0,13) ^a	^{1,2} 5,69 (0,02) ^{bc}	² 5,55 (0,08) ^c

Os valores de pH no lombo de porco “Alentejano” variam entre 6,01 e 5,86 para o fumado, e entre 6,01 e 5,94 para o seco. Já para o lombo de porco Exótico, os valores variam entre 5,49 e 5,69 para o fumado e de 5,49 para 5,55 no seco.

Estes valores de pH estão de acordo com os valores encontrados num estudo sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de pH entre 6,28 e 5,71 ao longo do processo de fumagem, e valores de 6,28 e 5,76 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de pH de 5,90 aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo.

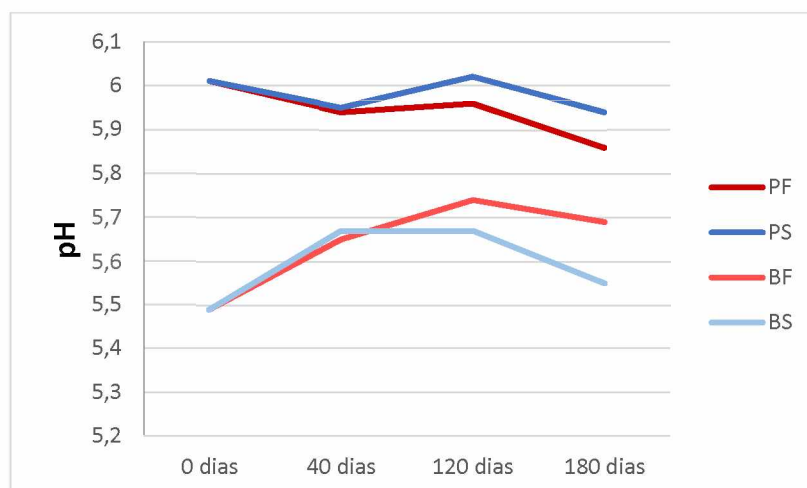


Figura 8 - Evolução do pH nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração
Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

Na tabela 4, estão expostos os valores de Humidade ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos aos 0 dias, aos 40 dias não existem diferenças significativas entre lombo de Porco “Alentejano” Fumado (PF), e lombo de Porco “Alentejano” Seco, (PS) e lombo de Porco Exótico Seco, (BS) e lombo de Porco Exótico Fumado (BF) e lombo de Porco Exótico Seco (BS). Aos 120 e 180 dias existem diferenças entre as duas raças, o porco “Alentejano” de ambas as tecnologias apresenta diferenças significativas em relação ao porco Exótico nas duas tecnológicas. Para o PF, PS e BS existem diferenças significativas entre aos 0 dias e as restantes etapas do processo, em relação ao BF, só não existem diferenças entre os 120 e os 180 dias.

Tabela 4 - Evolução da percentagem de humidade nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c,...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3,...) diferenças entre filas.
Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

	PF	PS	BF	BS
0 dias	¹ 73,90 (3,85) ^a	¹ 73,90 (3,85) ^a	¹ 72,77 (0,78) ^a	¹ 72,77 (0,78) ^a
40 dias	² 34,63 (5,94) ^c	² 36,51 (3,05) ^{bc}	² 42,45 (0,81) ^{ab}	² 43,24 (1,10) ^a
120 dias	² 33,13 (2,06) ^b	² 35,51 (1,33) ^b	³ 40,63 (0,78) ^a	² 42,88 (0,87) ^a
180 dias	² 34,14 (1,59) ^b	² 34,13 (2,03) ^b	³ 40,72 (0,81) ^a	² 42,74 (0,46) ^a

Os valores de Humidade no lombo porco “Alentejano” variam entre 73,90% e 34,14% para o fumado, e entre 73,90% e 34,13% para o seco. Já para os lombos porcos Exótico, os valores variam entre 72,77% e 40,72% para o fumado e de 72,77% para 42,74% no seco.

Estes valores de Humidade estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de Humidade entre 68,88% e 52,02% ao longo do processo de fumagem, e valores de 68,88% e 51,24% para os lombos secos (Ferro Palma, 2006).

Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de humidade de 36,53% aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo. Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de humidade entre 59,42% e 46,21 % aos 30 e 60 dias respetivamente para o porco de "Murciano", e valores de 63,08% e 52,03% aos 30 e 60 dias para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

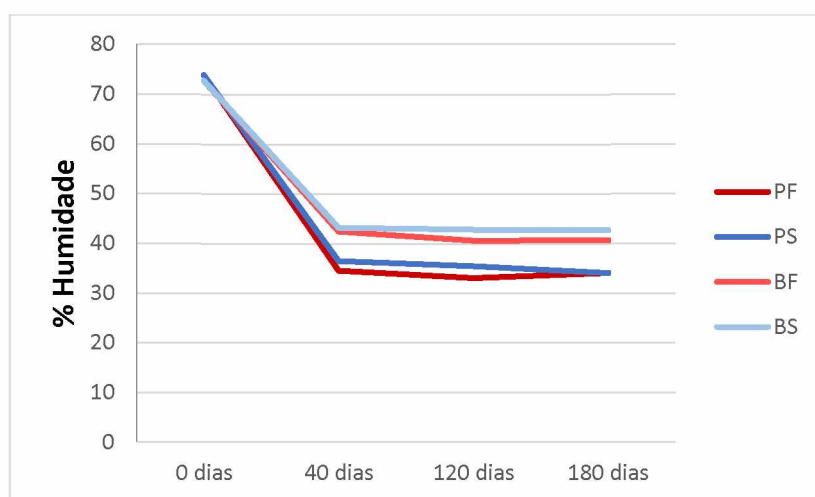


Figura 9 - Evolução da percentagem de humidade nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

Os valores de CRA ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 5. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos ao longo do processo. Em relação as diferenças entre as várias etapas estas são significativas para todos os produtos, entre os 0 dias e as restantes etapas do processo

Tabela 5 - Evolução da CRA nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

	PF	PS	BF	BS
0 dias	¹ 37,14 (2,03) ^a	¹ 37,14 (2,03) ^a	¹ 41,32 (7,71) ^a	¹ 41,32 (7,71) ^a
40 dias	² 7,95 (1,44) ^a	² 6,92 (1,31) ^a	² 8,60 (4,59) ^a	² 8,18 (0,87) ^a
120 dias	² 8,51 (1,53) ^a	² 6,19 (2,63) ^a	² 7,75 (1,40) ^a	² 8,01 (1,77) ^a
180 dias	² 8,27 (0,32) ^a	² 7,14 (1,36) ^a	² 7,11 (0,46) ^a	² 7,60 (0,67) ^a

Os valores de capacidade de retenção de água no lombo porco “Alentejano” variam entre 37,14 e 8,27 para o fumado, e entre 37,14 e 7,14 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 41,32 e 7,11 para o fumado e de 41,32 para 7,60 no seco.

Estes valores de capacidade de retenção de água estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de capacidade de retenção de água entre 30,40 e 15,58 ao longo do processo de fumagem, e valores de 30,40 e 10,66 para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

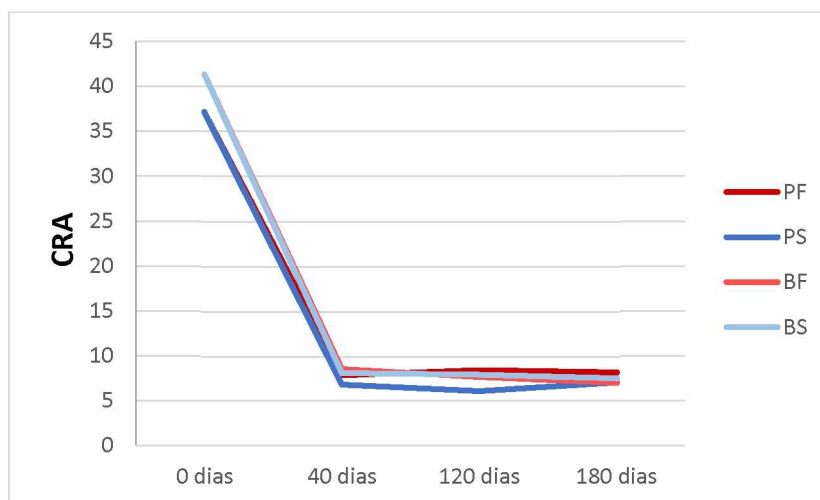


Figura 10 - Evolução da CRA nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

Na tabela 6, estão expostos os valores de a_w ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos aos 0 dias, aos 40, 120 e 180 dias não existem diferenças significativas entre o lombo de Porco “Alentejano” Fumado (PF) e lombo de Porco “Alentejano” Seco (PS) e lombo de Porco Exótico Fumado e lombo de Porco Exótico Seco. Para o PF, existem diferenças significativas entre os 0 dias e as seguintes etapas,

para o PS existem diferenças significativas entre os 0, os 120 e os 180 dias, entre os 40 e 120 dias não existem diferenças significativas, bem como entre os 40 e 180 dias. Para o lombo de Porco Exótico fumado (BF) e para o lombo de Porco Exótico Seco (BS) existem diferenças significativas entre os todas as etapas, apesar de entre os 40 e os 120 dias não existirem estas diferenças.

Tabela 6 - Evolução da a_w nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

	PF	PS	BF	BS
0 dias	¹ 0,99 (0,01) ^a	¹ 0,99 (0,01) ^a	¹ 0,99 (0,00) ^a	¹ 0,99 (0,00) ^a
40 dias	² 0,80 (0,03) ^b	^{2,3} 0,82 (0,02) ^b	² 0,89 (0,01) ^a	² 0,90 (0,02) ^a
120 dias	² 0,84 (0,01) ^b	² 0,84 (0,01) ^b	² 0,89 (0,01) ^a	² 0,89 (0,01) ^a
180 dias	² 0,80 (0,02) ^b	³ 0,81 (0,01) ^b	³ 0,85 (0,01) ^a	³ 0,86 (0,01) ^a

Os valores de a_w no lombo de porco “Alentejano” variam entre 0,99 e 0,80 para o fumado, e entre 0,99 e 0,81 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 0,99 e 0,85 para o fumado e de 0,99 para 0,86 no seco.

Estes valores de a_w estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de a_w entre 0,94 e 0,86 ao longo do processo de fumagem, e valores de 0,94 e 0,84 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de a_w de 0,83 aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo.

Os valores de proteína em resíduo húmido ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 7. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos ao longo do processo.

Também na tabela 7, estão expostos os valores de proteína em resíduo seco ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos aos 180 dias, aos 120 dias o PF, PS e BF não apresentam diferenças significativas e entre PS, BF e BS também não são apresentadas diferenças significativas.

Os valores de proteína no lombo de porco “Alentejano” variam entre 42,11% e 44,12 % para o fumado, e entre 46,15% e 47,02% para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 42,92% e 44,19% para o fumado e de 43,57% para 41,06 %no seco.

Tabela 7 - Evolução da percentagem de proteína em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco). ms; matéria seca

	PF	PS	BF	BS
120 dias	¹ 42,11 (5,45) ^a	¹ 46,15 (3,69) ^a	¹ 42,92 (0,49) ^a	¹ 43,57 (0,96) ^a
180 dias	¹ 44,12 (4,49) ^a	¹ 47,02 (1,04) ^a	¹ 44,19 (1,17) ^a	¹ 41,06 (0,76) ^a
	PF	PS	BF	BS
120 dias (ms)	¹ 63,04 (8,48) ^b	¹ 71,53 (4,80) ^{ab}	¹ 72,32 (1,46) ^{ab}	¹ 76,27 (0,92) ^a
180 dias (ms)	¹ 66,88 (5,29) ^a	¹ 71,45 (3,04) ^a	¹ 74,57 (2,71) ^a	¹ 71,71 (1,28) ^a

Em estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, obtiveram-se valores de proteína em resíduo húmido entre 19,75% e 26,49% ao longo do processo de fumagem, e valores de 19,75% e 31,36% para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

Estes valores de proteína em resíduo húmido estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de valores de proteína em resíduo húmido entre 19,75% e 26,49% ao longo do processo de fumagem, e valores de 19,75% e 31,36% para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

Os valores de proteína em resíduo seco no lombo de porco “Alentejano” variam entre 63,04% e 66,88 % para o fumado, e entre 71,53% e 71,45% para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 72,32% e 74,57% para o fumado e 76,27% para 71,71% no seco.

Estes valores de proteína em resíduo seco estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de proteína em resíduo seco entre 64,0% e 55,72% ao longo do processo de fumagem, e valores de 64,00% e 64,88% para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de proteína de 81% aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo.

Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de proteína entre 71,49% e 69,50% aos 30 e 60 dias respetivamente para o porco de “Murciano”, e valores de 78,84% e 77,44% aos 30 e 60 dias para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Tal como referenciado noutros estudos, as diferenças presentes na proteína, deve-se possivelmente ao facto de durante a fumagem, ocorrer alguma destruição de aminoácidos. (Ferro Palma, 2006)

Na tabela 8, estão expostos os valores azoto não proteico, ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos. Relativamente, a este parâmetro reportado em matéria seca, existem diferenças significativas entre as tecnologias e raças.

Os valores azoto não proteico no lombo de porco “Alentejano” variam entre 6,09 mg/g e 5,94 mg/g para o fumado, e entre 6,33 mg/g e 7,18 mg/g para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 5,83 mg/g e 8,00 mg/g para o fumado e 7,70 mg/g para 7,82 mg/g no seco.

Estes valores de azoto não proteico em resíduo seco estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de azoto não proteico em resíduo húmido entre 3,26 mg/g e 6,26 mg/g ao longo do processo de fumagem, e valores de 4,99 mg/g e 8,34 mg/g para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006).

Em relação aos valores azoto não proteico reportado em matéria seca no lombo de porco “Alentejano” variam entre 9,32 mg/g e 8,89 mg/g para o fumado, e entre 9,97 mg/g e 11,13 mg/g para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 10,12 mg/g e 12,95 mg/g para o fumado e 13,57 mg/g para 13,67 mg/g no seco.

Tabela 8 - Evolução de Azoto Não Proteico em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração (mg/g)

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c,...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3,...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco). ms; matéria seca

	PF	PS	BF	BS
40 dias	¹ 6,09 (0,86) ^a	¹ 6,33 (0,46) ^a	² 5,83 (0,78) ^a	¹ 7,70 (0,67) ^a
120 dias	¹ 5,94 (1,08) ^a	¹ 7,18 (0,80) ^a	¹ 8,00 (0,81) ^a	¹ 7,82 (0,62) ^a
	PF	PS	BF	BS
40 dias (ms)	¹ 9,32 (1,31) ^b	¹ 9,97 (0,73) ^b	² 10,12 (1,36) ^{ab}	¹ 13,57 (1,18) ^a
120 dias (ms)	¹ 8,89 (1,61) ^b	¹ 11,13 (1,24) ^{ab}	¹ 12,95 (1,39) ^a	¹ 13,67 (1,08) ^a

Estes valores de azoto não proteico em resíduo seco estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores azoto não proteico em matéria seca entre 13,98 mg/g e 15,77 mg/g ao longo do processo de fumagem, e valores de 13,98 mg/g e 19,92 mg/g para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

Seria de esperar maiores diferenças em relação ao azoto não proteico, porém para notarmos estas diferenças teríamos de realizar esta análise aos 0 e 180 dias de processamento.

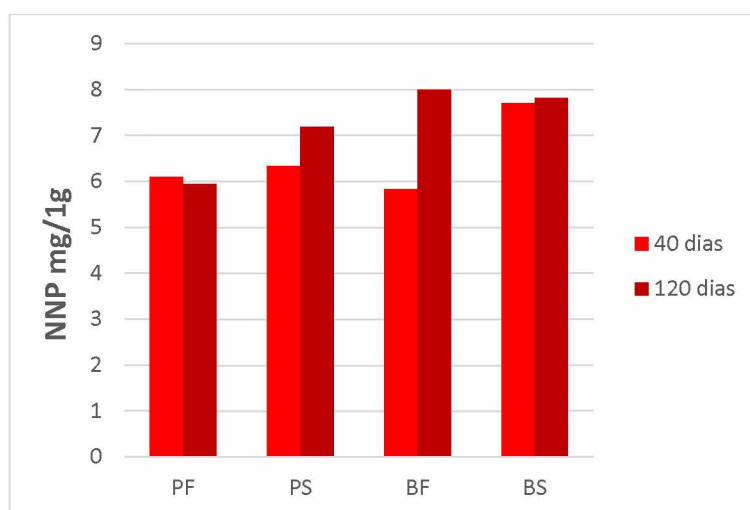


Figura 11 - Evolução de Azoto Não Proteico (NPN mg/100g amostra) em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

Os valores de ABVT em resíduo húmido ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 9. Pode-se observar que não existem diferenças significativas aos 0 dias, aos 40 dias existem diferenças significativas

entre as duas raças de suínos, aos 120 dias não existem diferenças significativas entre o PF, PS e BS, assim como não existem entre o BF e BS. Aos 180 dias não existem diferenças entre PF, PS e BS, bem como entre PF, BF e BS.

Os produtos PS, BF e BS não apresentam diferenças significativas entre os 0 e 40 dias, bem como aos 120 e 180 dias. Já o PF não apresenta diferenças significativas entre os 0 e 40 dias, assim como aos 40, 120 e 180 dias.

Os valores de ABVT no lombo de porco “Alentejano” variam entre 11,27 mg/100g e 207,32 mg/100g para o fumado, e entre 11,27 mg/100g e 248,66 mg/100g para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 10,76 mg/100g e 75,70 mg/100g para o fumado e de 10,76 mg/100g e 124,97 mg/100g no seco.

Estes valores de ABVT estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de ABVT em resíduo húmido entre 12,12 mg/100g e 51,62 mg/100g ao longo do processo de fumagem, e valores de 12,12 mg/100g e 85,48 mg/100g para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

Tabela 9 - Evolução de ABVT em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração (mg/100g)

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco). ms; matéria seca

	PF	PS	BF	BS
0 dias	² 11,27 (1,92) ^a	² 11,27 (1,92) ^a	² 10,76 (1,53) ^a	² 10,76 (1,53) ^a
40 dias	^{1,2} 81,11 (14,30) ^a	² 62,95 (19,29) ^a	² 33,92 (0,01) ^b	² 37,52 (6,30) ^b
120 dias	¹ 165,99 (82,38) ^a	¹ 184,37 (63,21) ^a	¹ 64,08 (24,29) ^b	¹ 101,01 (29,68) ^{ab}
180 dias	¹ 207,32 (149,31) ^{ab}	¹ 248,66 (70,84) ^a	¹ 75,70 (21,46) ^b	¹ 124,97 (40,95) ^{ab}
	PF	PS	BF	BS
0 dias (ms)	² 44,66 (13,33) ^a	² 44,66 (13,33) ^a	³ 39,62 (6,27) ^a	² 39,62 (6,27) ^a
40 dias (ms)	^{1,2} 126,65 (35,28) ^a	² 98,15 (25,42) ^{ab}	^{2,3} 59,00 (11,04) ^b	² 66,04 (10,42) ^b
120 dias (ms)	^{1,2} 248,01 (120,50) ^{ab}	¹ 286,78 (101,72) ^a	^{1,2} 108,11 (41,60) ^b	¹ 176,92 (52,65) ^{ab}
180 dias (ms)	¹ 312,80 (219,78) ^{ab}	¹ 375,70 (98,88) ^a	¹ 128,10 (37,92) ^b	¹ 218,65 (72,88) ^{ab}

Na tabela 9, estão expostos os valores de ABVT em resíduo seco ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos aos 0 dias, aos 40 dias existem não existem diferenças significativas entre o PF e PS assim como entre o PS, BF e BS, aos

120 e 180 dias os únicos produtos que apresentam diferenças significativas entre si são o PS e BF.

Os valores de ABVT em resíduo seco no lombo de porco de raça “Alentejano” variam entre 44,66 mg/100g e 312,80 mg/100g para o fumado, e entre 44,66 mg/100g e 375,70 mg/100g para o seco. Já para os lombos de porco de raça Exótica, os valores variam entre 39,62 mg/100g e 128,10 mg/100g para o fumado e 39,62 mg/100g e 218,65 mg/100g no seco.

Estes valores de ABVT em resíduo seco estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de ABVT em resíduo seco entre 39,79 mg/100g e 109,99 mg/100g ao longo do processo de fumagem, e valores de 39,79 mg/100g e 182,41 mg/100g para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

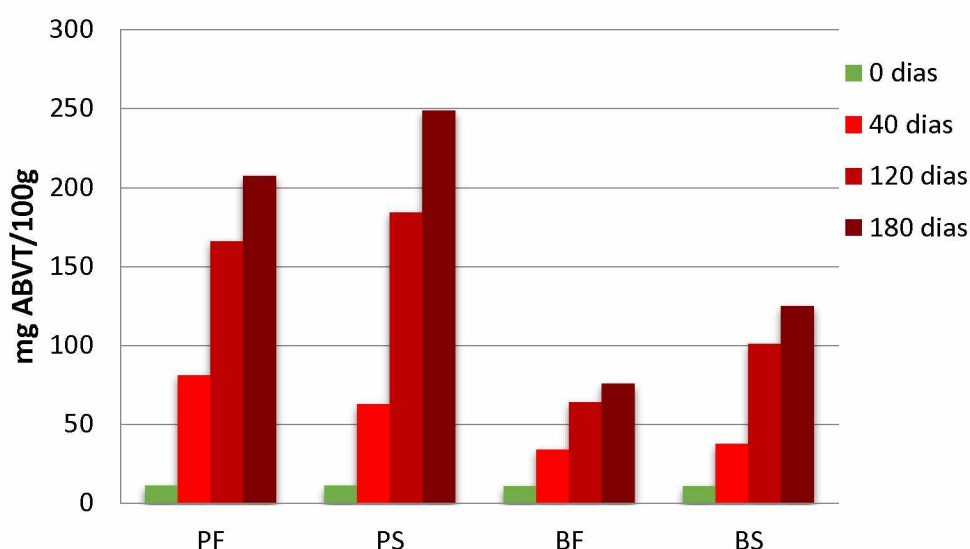


Figura 12 - Evolução de ABVT mg/100g, em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

Na tabela 10, estão expostos os valores de gordura total em resíduo húmido ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos e fases.

A percentagem de gordura total em resíduo seco o ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 10. Pode-se observar que não existem diferenças significativas aos 120 dias entre o PF, PS e BF assim como para

PS, BF e BS, podemos também concluir que aos 180 dias não existem diferenças significativas entre PF, PS e BF assim como PF, BF, e BS.

Os valores da percentagem de gordura total no lombo de porco “Alentejano” variam entre 13,43% e 10,92% para o fumado, e entre 6,65% e 12,46 % para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 8,30% e 5,48 % para o fumado e 7,28 % e 5,85% no seco.

Estes valores de gordura em resíduo húmido estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de gordura em resíduo húmido entre 13,15% e 13,87% ao longo do processo de fumagem, e valores de 13,15% e 15,90% para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de gordura de 3,41% aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo.

Tabela 10 - Evolução da percentagem gordura total em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.
Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco). ms; matéria seca

	PF	PS	BF	BS
120 dias	¹ 13,43 (6,89) ^a	¹ 6,65 (3,07) ^a	¹ 8,30 (5,67) ^a	¹ 7,28 (2,61) ^a
180 dias	¹ 10,92 (5,80) ^a	¹ 12,46 (8,15) ^a	¹ 5,48 (0,89) ^a	¹ 5,85 (2,27) ^a
	PF	PS	BF	BS
120 dias (ms)	¹ 40,72 (21,51) ^a	¹ 18,58 (8,15) ^{ab}	¹ 13,91 (9,35) ^{ab}	¹ 12,80 (4,67) ^b
180 dias (ms)	¹ 31,51 (15,51) ^{ab}	¹ 36,55 (22,81) ^a	¹ 9,25 (1,50) ^b	¹ 10,21 (3,96) ^b

Os valores de gordura em resíduo seco no lombo de porco “Alentejano” variam entre 40,72% e 31,51% para o fumado, e entre 18,58% e 36,55 % para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 13,91% e 9,25% para o fumado e de 12,80% e 10,21% no seco.

Estes valores de gordura em resíduo seco estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de gordura em resíduo seco entre 41,98% e 29,36% ao longo do processo de fumagem, e valores de 41,98% e 32,71% para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

Os valores de ácidos gordos aos 120 dias dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 11. Pode-se observar que não existem diferenças significativas na

maioria dos ácidos gordos entre nenhum dos produtos ao longo do processo, estas diferenças só estão presentes em dois ácidos gordos, no ácido oleico e no ácido linolénico.

Tabela 11 - Percentagem de ácidos gordos aos 120 dias nos lombos fumados e lombos curados (g/100 g)

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c,...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3,...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

	PF	PS	BF	BS
C12:0	0,08 (0,01) ^a	0,08 (0,01) ^a	0,07 (0,00) ^a	0,07 (0,01) ^a
C14:0	1,33 (0,06) ^a	1,27 (0,13) ^a	1,18 (0,04) ^a	1,24 (0,08) ^a
C16:0	26,36 (1,46) ^a	25,87 (0,88) ^a	26,19 (0,21) ^a	26,53 (0,49) ^a
C16:1cis-9	3,64 (0,45) ^a	3,21 (0,64) ^a	2,85 (0,00) ^a	3,54 (0,18) ^a
C17:0	0,13 (0,03) ^a	0,18 (0,02) ^a	0,22 (0,03) ^a	0,19 (0,04) ^a
C17:1cis-9	0,16 (0,04) ^a	0,16 (0,01) ^a	0,21 (0,01) ^a	0,20 (0,04) ^a
C18:0	11,81 (1,60) ^a	13,54 (0,88) ^a	12,93 (0,02) ^a	11,92 (0,13) ^a
C18:1cis-9	46,37 (0,14) ^a	42,81 (1,24) ^b	45,03 (0,56) ^{ab}	44,90 (0,29) ^{ab}
C18:1cis-11	4,27 (0,48) ^a	3,93 (0,45) ^a	3,70 (0,05) ^a	4,21 (0,08) ^a
C18:2η-6	3,88 (1,67) ^a	6,11 (2,11) ^a	5,08 (0,69) ^a	5,02 (0,63) ^a
C18:3η-3	0,73 (0,06) ^{ab}	0,69 (0,06) ^b	0,99 (0,01) ^a	0,75 (0,11) ^{ab}
C20:0	0,18 (0,01) ^a	0,21 (0,01) ^a	0,22 (0,01) ^a	0,17 (0,04) ^a
C20:3η-6	0,09 (0,04) ^a	0,16 (0,04) ^a	0,14 (0,02) ^a	0,14 (0,03) ^a
C20:4η-6	0,77 (0,56) ^a	1,50 (0,27) ^a	0,88 (0,04) ^a	0,87 (0,22) ^a
C22:0	0,03 (0,01) ^a	0,04 (0,00) ^a	0,07 (0,02) ^a	0,04 (0,01) ^a
C22:5η-3	0,05 (0,04) ^a	0,12 (0,04) ^a	0,08 (0,01) ^a	0,09 (0,03) ^a
outros AG	0,14 (0,04) ^a	0,17 (0,02) ^a	0,20 (0,04) ^a	0,16 (0,01) ^a
	PF	PS	BF	BS
Saturados	39,90 (3,11) ^a	41,20 (0,14) ^a	40,90 (0,14) ^a	40,15 (0,78) ^a
Monoinsaturados	54,45 (0,78) ^a	54,45 (0,78) ^a	51,75 (0,64) ^a	52,85 (0,07) ^a
Polinsaturados	5,65 (2,33) ^a	8,70 (2,40) ^a	7,35 (0,78) ^a	7,00 (0,85) ^a

Estes valores de ácido oleico estão de acordo com os valores encontrados num estudo sobre a influência da raça e alimentação sobre o conteúdo e características da gordura intramuscular no lombo de porco ibérico, onde se obtiveram valores de ácido oleico de 58,08% (Canillas, 2006). Toribio, (2011), obteve de ácido oleico entre 52,13 % e 50,68 % o que está em concordância com o obtido neste estudo.

Para os valores de ácido linolénico estão de acordo com os valores encontrados num estudo sobre a influência da raça e alimentação sobre o conteúdo e características da

gordura intramuscular no lombo de porco ibérico, onde se obtiveram valores de ácido linolénico de 0,21% a 0,27% (Canillas, 2006)

O ácido que se encontra em maior quantidade nos quatro produtos é C18:1cis-9, com percentagens entre 46,37% e 42,81%, seguido do ácido C16:0, com quantidades de 26,53% e 25,87%. Em relação aos grupos dos ácidos, estes podem ser saturados, monoinsaturados e polinsaturados.

Os monoinsaturados estão em maior quantidade nos lombos, assim sendo, os valores de ácidos monoinsaturados no lombo de porco “Alentejano” são de 54,45 % para o fumado e seco. Já para os lombos de porco de raça Exótica, os valores são de 51,75% para o fumado e de 52,85% para o seco.

Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de monoinsaturados de 62,02% para o porco de "Murciano", e valores de 57,68% para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Seguido dos ácidos gordos saturados, os valores de ácidos monoinsaturados no lombo de porco “Alentejano” são de 39,90 % para o fumado e de 41,20% para seco. Já para os lombos de porco de raça Exótica, os valores são de 40,90% para o fumado e de 40,15% para o seco.

Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de ácidos gordos saturados de 33,27% para o porco de "Murciano", e valores de 33% para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Por fim, para os ácidos gordos polinsaturados, estes encontram-se em minoria, com valores no lombo de porco “Alentejano” são de 5,65% para o fumado e de 8,70% para seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores são de 7,35% para o fumado e de 7,00 % para o seco.

Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de ácidos gordos polinsaturados entre 4,7% para o porco de "Murciano", e valores de 9,32% para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

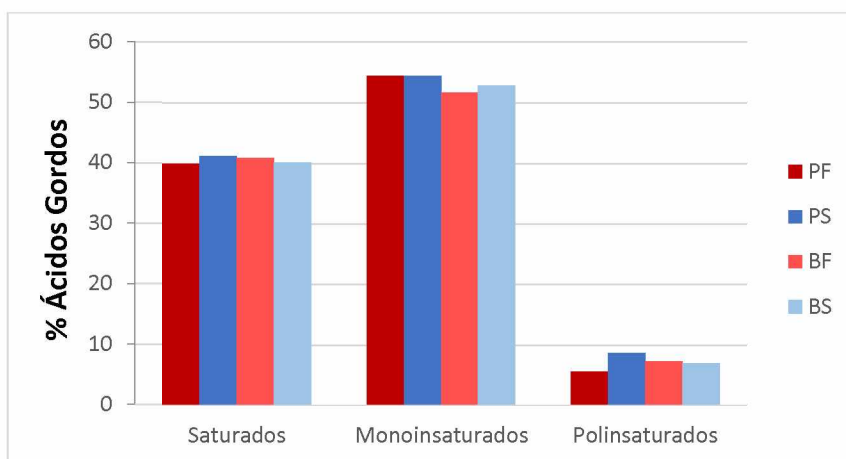


Figura 13 - Percentagem de ácidos gordos aos 120 dias nos lombos fumados e lombos curados
Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

Os valores de TBA expressos em μg de Malonaldeído (MDA) por grama de resíduo húmido ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 12. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos. Em relação as fases de processamento existem algumas diferenças significativas, no produto PF, estas estão presentes entre os 40 dias e as restantes fases, o mesmo ocorre para o PS e BS. Para o produto BF, existem diferenças significativas entre os 40, 120 e 180 dias, sendo que os 0 dias não apresentam estas diferenças com os 120 e 180 dias.

Na tabela 12, estão expostos os valores de TBA em resíduo seco ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos. Estas diferenças estão presentes em relação as etapas do processo.

Tabela 12 - Evolução de TBA em resíduo húmido em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração ($\mu\text{gMDA/g}$)

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c,...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3,...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco). ms; matéria seca

	PF	PS	BF	BS
0 dias	² 0,10 (0,07) ^a	² 0,10 (0,07) ^a	^{2,3} 0,10 (0,03) ^a	² 0,10 (0,03) ^a
40 dias	¹ 0,29 (0,01) ^a	¹ 0,29 (0,01) ^a	¹ 0,29 (0,02) ^a	¹ 0,31 (0,05) ^a
120 dias	² 0,09 (0,02) ^a	² 0,14 (0,10) ^a	² 0,17 (0,06) ^a	² 0,11 (0,03) ^a
180 dias	² 0,14 (0,06) ^a	² 0,10 (0,05) ^a	³ 0,09 (0,04) ^a	² 0,11 (0,04) ^a
	PF	PS	BF	BS
0 dias (ms)	^{1,2} 0,38 (0,22) ^a	^{1,2} 0,38 (0,22) ^a	^{1,2} 0,36 (0,13) ^a	² 0,36 (0,13) ^a
40 dias (ms)	² 0,45 (0,04) ^a	² 0,43 (0,02) ^a	^{1,2} 0,51 (0,03) ^b	¹ 0,55 (0,10) ^a
120 dias (ms)	³ 0,13 (0,03) ^a	^{1,2} 0,22 (0,15) ^a	^{2,3} 0,28 (0,10) ^a	³ 0,19 (0,06) ^a
180 dias (ms)	^{2,3} 0,21 (0,10) ^a	² 0,14 (0,08) ^a	³ 0,15 (0,07) ^a	³ 0,19 (0,08) ^a

Os valores de TBA em resíduo húmido no lombo de porco “Alentejano” variam entre 0,10 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,14 $\mu\text{gMDA/g}$ para o fumado, e entre 0,10 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,10 $\mu\text{gMDA/g}$ para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 0,10 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,09 $\mu\text{gMDA/g}$ para o fumado e de 0,10 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,11 $\mu\text{gMDA/g}$ no seco.

Estes valores de TBA em resíduo húmido estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram se valores de TBA em resíduo húmido entre 0,77 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,51 $\mu\text{gMDA/g}$ ao longo do processo de fumagem, e valores de 0,77 $\mu\text{gMDA/g}$ e 2,33 $\mu\text{gMDA/g}$ para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

Os valores de TBA em resíduo seco no lombo de porco “Alentejano” variam entre 0,38 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,21 $\mu\text{gMDA/g}$ para o fumado, e entre 0,38 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,14 $\mu\text{gMDA/g}$ para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 0,36 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,15 $\mu\text{gMDA/g}$ para o fumado e 0,36 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,19 $\mu\text{gMDA/g}$ no seco.

Estes valores de TBA em resíduo seco estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram se valores de TBA em resíduo seco entre 1,85 $\mu\text{gMDA/g}$ e 0,97 $\mu\text{gMDA/g}$ ao longo do processo de fumagem, e valores de 1,85 $\mu\text{gMDA/g}$ e 5,58 $\mu\text{gMDA/g}$ para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Lorenzo et al., (2013), obtiveram

valores de TBA de 1,13 $\mu\text{gMDA/g}$ aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo.

O índice de TBA é superior aos 40 dias, que diminui ao longo do processo, possivelmente devido à transformação do malonaldeído em outros compostos voláteis, característicos do aroma e do sabor.

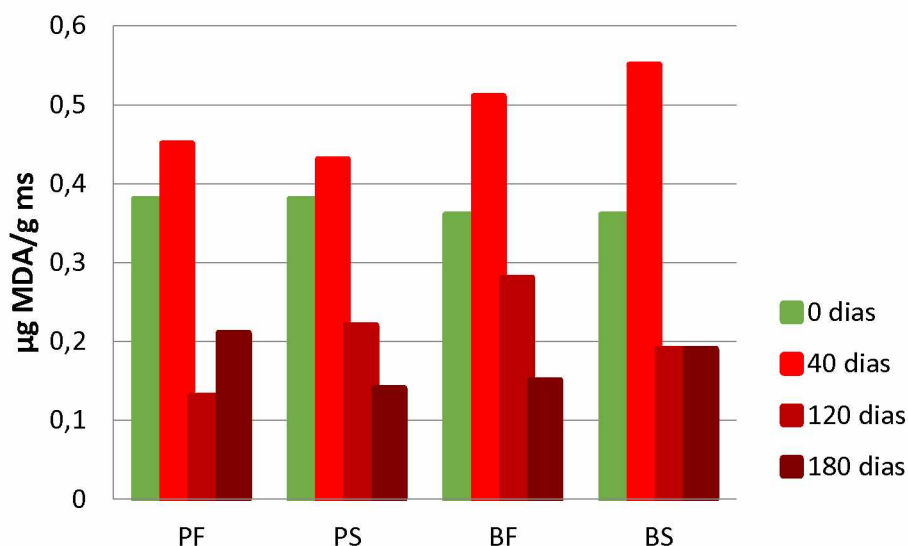


Figura 14 - Evolução de TBA $\mu\text{gMDA/g}$ de resíduo seco em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

Na tabela 13, estão expostos os valores de fibra ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos ou fase.

Os valores de fibra em resíduo seco ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 13. Pode-se observar que não existem diferenças significativas na maioria dos produtos e fases, porém estas estão presentes aos 180 dias, entre o BS e os restantes produtos.

Tabela 13 - Evolução da percentagem fibra bruta em lombos curados fumados e em lombos curados secos nas diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco). ms; matéria seca

	PF	PS	BF	BS
120 dias	¹ 0,26 (0,19) ^a	¹ 0,64 (0,20) ^a	¹ 0,21 (0,17) ^a	¹ 0,34 (0,19) ^a
180 dias	¹ 0,40 (0,33) ^a	¹ 0,60 (0,54) ^a	¹ 0,30 (0,30) ^a	¹ 0,36 (0,10) ^a
	PF	PS	BF	BS
120 dias (ms)	¹ 0,38 (0,28) ^a	¹ 0,99 (0,30) ^a	¹ 0,36 (0,29) ^a	¹ 0,60 (0,32) ^a
180 dias (ms)	¹ 0,61 (0,48) ^a	¹ 0,93 (0,84) ^a	¹ 0,50 (0,08) ^a	¹ 0,63 (0,18) ^b

Os valores de fibra no lombo de porco “Alentejano” variam entre 0,26% e 0,40% para o fumado, e entre 0,64% e 0,60% para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 0,21% e 0,30% para o fumado e 0,34% e 0,36% no seco.

Os valores de fibra em resíduo seco no lombo de porco “Alentejano” variam entre 0,38% e 0,61% para o fumado, e entre 0,99% e 0,93% para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 0,36% e 0,50% para o fumado e de 0,60% e 0,63% no seco.

Os valores da cinza ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 14. Pode-se observar que não existem diferenças significativas aos 120 dias, entre o PF, PS, e BF, bem como para o BF e BS, em relação aos 180 dias nenhum dos produtos apresenta diferenças significativas entre si.

Tabela 14 - Evolução da percentagem de cinza nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

	PF	PS	BF	BS
120 dias	¹ 7,87 (0,45) ^a	¹ 8,11 (0,45) ^a	¹ 6,79 (0,72) ^{ab}	¹ 5,66 (0,42) ^b
180 dias	¹ 7,49 (1,66) ^a	¹ 7,64 (0,34) ^a	¹ 6,15 (0,90) ^a	¹ 5,66 (1,25) ^a

Os valores da percentagem de cinza no lombo de porco “Alentejano” variam entre 7,87% e 7,49% para o fumado, e entre 8,11% e 7,64% para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 6,79% e 6,15 para o fumado e de 5,66 no seco.

Em estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, obtiveram-se valores da cinza entre 1,06% e 8,23% ao longo do processo de fumagem, e valores de 1,06% e 6,28% para os lombos secos. (Ferro Palma., 2006)

Os valores de ENA nos lombos ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias não apresentam diferenças significativas entre nenhum dos produtos ou fase. Estes valores no lombo de porco “Alentejano” variam entre 3,21% e 2,92% para o fumado, e entre 2,84% e 1,23% para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 1,85% e 3,17% para o fumado e 1,24% e 3,99% no seco.

O valor Nutricional ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 15. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos ou fase.

Tabela 15 - Valor nutricional nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração 120 e 180 dias em Kcal/100 gramas de amostra

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

	PF	PS	BF	BS
120 dias	¹ 302,14 (35,61) ^a	¹ 255,85 (9,48) ^a	¹ 299,98 (55,60) ^a	¹ 239,12 (19,04) ^a
180 dias	¹ 286,43 (27,53) ^a	¹ 305,42 (47,32) ^a	¹ 287,72 (53,08) ^a	¹ 292,38 (55,24) ^a

O valor Nutricional em resíduo húmido no lombo de porco “Alentejano” varia entre 302,14 Kcal/100g e 286,43 Kcal/100g para o fumado, e entre 255,85 Kcal/100g e 305,42 Kcal/100g para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 299,98 Kcal/100g e 287,72 Kcal/100g no fumado e de 239,12 Kcal/100g e 292,38 Kcal/100g no seco.

4.2 Análise Instrumental

Na tabela 16, estão expostos os valores de textura em resíduo seco ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias.

Tabela 16 - Evolução da textura nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração
Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.
Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

		PF	PS	BF	BS
Elasticidade (adimensional)	120 dias	¹ 0,53 (0,03) ^a	¹ 0,59 (0,05) ^a	¹ 0,39 (0,02) ^b	¹ 0,41 (0,03) ^b
	180 dias	¹ 0,55 (0,02) ^{ab}	¹ 0,63 (0,03) ^a	¹ 0,46 (0,06) ^b	¹ 0,49 (0,05) ^b
Coesividade (adimensional)	120 dias	¹ 0,45 (0,04) ^a	¹ 0,44 (0,09) ^a	¹ 0,28 (0,04) ^b	¹ 0,35 (0,04) ^{ab}
	180 dias	¹ 0,46 (0,02) ^a	¹ 0,49 (0,03) ^a	¹ 0,28 (0,04) ^b	¹ 0,32 (0,07) ^b
Dureza (g)	120 dias	¹ 35,20 (4,81) ^b	¹ 51,52 (14,45) ^{ab}	¹ 97,78 (37,33) ^a	¹ 92,38 (17,29) ^a
	180 dias	¹ 53,30 (13,70) ^a	¹ 65,60 (19,36) ^a	¹ 89,66 (10,75) ^a	¹ 78,20 (20,38) ^a
Adesividade (g/seg)	120 dias	¹ -0,11 (0,05) ^a	¹ -0,12 (0,05) ^a	¹ -0,18 (0,15) ^a	¹ -0,31 (0,20) ^a
	180 dias	¹ -0,10 (0,08) ^a	¹ -0,10 (0,14) ^a	¹ -0,31 (0,15) ^a	¹ -0,33 (0,24) ^a

A elasticidade apresenta diferenças significativas aos 120 dias entre as duas raças de suíno, aos 180 dias existem diferenças significativas entre o PS e os BF e BS, já o PF não apresenta diferenças significativas com nenhum dos outros produto.

Os valores de elasticidade no lombo de porco “Alentejano” variam entre 0,53 e 0,55 para o fumado, e entre 0,59 e 0,63 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 0,39 e 0,46 para o fumado e 0,41 e 0,49 no seco.

Estes valores de elasticidade estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de elasticidade entre 0,60 e 0,54 ao longo do processo de fumagem, e valores de 0,60 e 0,58 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Toribio, (2011), obtiveram valores de elasticidade de 0,59 aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo.

Para a coesividade pode-se observar que existem diferenças significativas aos 120 dias entre o BF e os PF e PS, já o BS não apresenta diferenças significativas com nenhum dos outros produto, aos 180 dias existem diferenças significativas entre as duas raças de suíno.

Os valores de coesividade no lombo de porco “Alentejano” variam entre 0,45 e 0,46 para o fumado, e entre 0,44 e 0,49 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, existem valores de 0,28 para o fumado e 0,35 e 0,32 no seco.

Estes valores de coesividade estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de coesividade entre 0,29 e 0,46 ao longo do processo de fumagem, e valores de 0,29 e 0,46 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Toribio, (2011), obtiveram valores de coesividade de 0,48 para produtos de Teruel o que está em concordância com o obtido neste estudo. Também Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de coesividade de 0,50 aos 60 dias, o que corrobora que o nosso estudo.

Em relação a dureza pode-se observar que existem diferenças significativas aos 120 dias entre o PF e os BF e BS, já o PS não apresenta diferenças significativas com nenhum dos outros produtos, já aos 180 dias não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos.

Os valores de dureza no lombo de porco “Alentejano” variam entre 35,20 e 53,30 para o fumado, e entre 51,52 e 65,60 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, existem valores entre 97,78 e 89,66 para o fumado e 92,38 e 78,20 no seco.

Estes valores de dureza estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de dureza entre 10034 g e 2023 g ao longo do processo de fumagem, e valores de 10034 g e 1319 g para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Toribio, (2011), obteve valores de dureza de 4,64 g e 5,97 g para produtos de Teruel o que está em concordância com o obtido neste estudo. Também Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de dureza de 18,33 g aos 60 dias, o que corrobora que o nosso estudo.

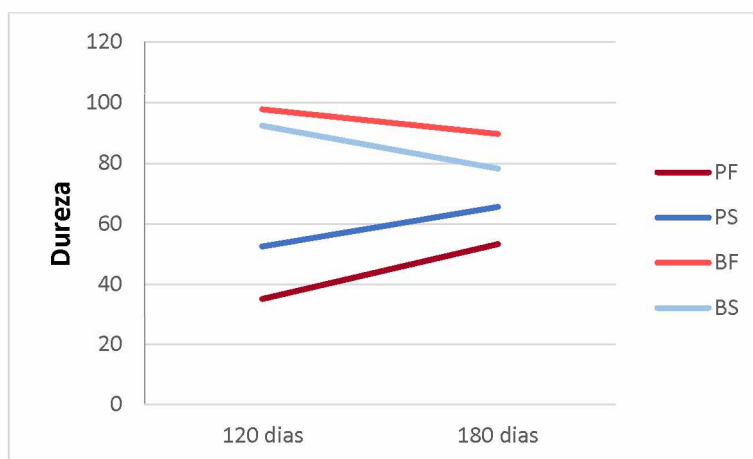


Figura 15 - Evolução da dureza nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração
Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

Em relação a adesividade pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos.

Os valores de adesividade no lombo de porco “Alentejano” variam entre -0,11 e -0,10 para o fumado, e entre -0,12 e -0,10 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre -0,18 e -0,31 para o fumado e -0,31 e -0,33 no seco.

Estes valores de adesividade estão de acordo com os valores encontrados num estudo sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de adesividade entre -97,56 g/seg e -59,18 g/seg ao longo do processo de fumagem, e valores de -97,56 g/seg e -49,74 g/seg para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Toribio, (2011), obteve valores de adesividade de -0,24 g/seg para produtos de Teruel o que está em concordância com o obtido neste estudo.

Os valores de cor ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias, estão expostos na tabela 17.

Tabela 17 - Evolução da cor nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

		PF	PS	BF	BS
a*	0 dias	¹ 9,07 (2,56) ^a	¹ 9,07 (2,56) ^a	¹ 7,17 (0,78) ^a	¹ 7,17(0,78) ^a
	40 dias	² 4,86 (1,50) ^a	² 5,05 (0,85) ^a	² 4,92 (0,77) ^a	² 4,74 (0,81) ^a
	120 dias	^{1,2} 5,37 (2,57) ^a	² 4,16 (1,43) ^a	² 5,14 (0,53) ^a	² 5,34 (0,54) ^a
	180 dias	^{1,2} 7,43 (1,78) ^a	^{1,2} 6,40 (1,31) ^a	^{1,2} 6,04 (0,50) ^a	¹ 7,54 (0,79) ^a
b*	0 dias	² 1,66 (1,64) ^a	³ 1,66 (1,64) ^a	³ 1,27 (0,95) ^a	⁴ 1,27 (0,95) ^a
	40 dias	¹ 5,22 (2,22) ^a	^{2,3} 3,55 (0,56) ^a	² 4,08 (0,54) ^a	³ 3,42 (0,55) ^a
	120 dias	¹ 5,76 (1,12) ^{ab}	² 5,03 (0,82) ^b	¹ 7,25 (0,57) ^a	² 6,78 (0,78) ^a
	180 dias	¹ 8,24 (2,15) ^a	¹ 8,03 (1,16) ^a	¹ 8,55 (1,22) ^a	¹ 9,78 (1,07) ^a
L	0 dias	¹ 48,61 (4,90) ^b	¹ 48,61 (4,90) ^b	¹ 57,95 (3,09) ^a	¹ 57,95 (3,09) ^a
	40 dias	¹ 44,93 (2,99) ^b	^{1,2} 45,82 (3,09) ^b	² 50,19 (1,98) ^a	² 48,50 (0,76) ^{ab}
	120 dias	¹ 45,68 (6,93) ^a	² 41,64 (4,07) ^a	³ 45,26 (1,81) ^a	^{2,3} 46,01 (2,85) ^a
	180 dias	¹ 45,64 (3,94) ^a	² 40,70 (3,09) ^b	³ 43,28 (1,88) ^{ab}	³ 44,00 (1,85) ^{ab}

Para o parâmetro a* pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos.

Os valores do parâmetro a* no lombo de porco “Alentejano” variam entre 9,07 e 7,43 para o fumado, e entre 9,07 e 6,40 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, existem valores entre 7,17 e 6,04 para o fumado e 7,17 e 7,54 no seco.

Estes valores de parâmetro a* estão de acordo com os valores encontrados num estudo sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de parâmetro a* entre 10,26 e 12,25 ao longo do processo de fumagem, e valores de 10,26 e 10,66 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de parâmetro a* de 8,11 aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo.

Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de parâmetro a* entre 11,24 e 10,55 aos 30 e 60 dias

respetivamente para o porco de "Murciano", e valores de 9,67 e 12,22 aos 30 e 60 dias para o porco "Branco", o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Em relação ao parâmetro b^* pode-se observar que existem diferenças significativas aos 120 dias entre o PS e os BF e BS, já o PF não apresenta diferenças significativas com nenhum dos outros produtos, já aos 0, 40 e 180 dias não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos.

Os valores do parâmetro b^* no lombo de porco "Alentejano" variam entre 1,66 e 5,76 para o fumado, e entre 1,66 e 8,03 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 1,27 e 8,55 para o fumado e 1,27 e 9,78 no seco.

Estes valores de parâmetro b^* estão de acordo com os valores encontrados num estudo sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado "Alentejano", onde se obtiveram valores de parâmetro b^* entre 1,65 e 6,68 ao longo do processo de fumagem, e valores de 1,65 e 1,71 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de parâmetro b^* de 3,12 aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo.

Para o parâmetro L aos 0 dias existem diferenças significativas entre as duas raças de suíno, aos 40 dias entre o BF e os PF e PS, já o BS não apresenta diferenças significativas com nenhum dos outros produtos, aos 120 dias não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos, e aos 180 dias existem diferenças significativas entre os PF e PS, já o BF e BS não apresentam diferenças significativas como nenhum dos outros produtos.

Os valores do parâmetro L no lombo de porco "Alentejano" variam entre 48,61 e 45,64 para o fumado, e entre 48,61 e 40,70 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, existem valores entre 57,95 e 43,28 para o fumado e 57,95 e 44,00 no seco.

Estes valores de parâmetro L estão de acordo com os valores encontrados num estudo sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado "Alentejano", onde se obtiveram valores de parâmetro L entre 41,01 e 43,22 ao longo do processo de fumagem, e valores de 41,01 e 49,34 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Lorenzo et al., (2013), obtiveram valores de parâmetro L de 25,09 aos 60 dias o que está em concordância com o obtido neste estudo.

Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de parâmetro L entre 48,05 e 42,54 aos 30 e 60 dias respectivamente para o porco de “Murciano”, e valores de 46,06 e 43,21 aos 30 e 60 dias para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

4.3. Determinações Microbiológicas

Na tabela 18, estão expostos os valores Microrganismos a 30 °C ao longo das etapas de elaboração dos lombos com as diferentes tecnologias. Pode-se observar que não existem diferenças significativas entre nenhum dos produtos. Em relação as diferenças significativas nas etapas do processo, estas existem, no BF e BS. Assim não existem diferenças significativas entre os 0 e 40 dias, assim como aso 40, 120 e 180 dias.

Tabela 18 - Evolução dos Microrganismos a 30 °C ufc/g nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas.

Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

	PF	PS	BF	BS
0 dias	¹ 2,0x10 ⁵ (214583) ^a	¹ 2,0x10 ⁵ (214583) ^a	¹ 2,3x10 ⁴ (13057) ^a	¹ 2,3x10 ⁴ (13057) ^a
40 dias	¹ 9,2x10 ³ (8110) ^a	¹ 8,0x10 ³ (2136) ^a	^{1,2} 5,6x10 ³ (2884) ^a	^{1,2} 1,3x10 ⁴ (3385) ^a
120 dias	¹ 9,3x10 ² (356) ^a	¹ 6,8x10 ³ (9671) ^a	² 1,0x10 ³ (339) ^a	² 1,1x10 ³ (247) ^a
180 dias	¹ 5,3x10 ² (80) ^a	¹ 6,4x10 ² (313) ^a	² 3,6x10 ² (146) ^a	² 6,5x10 ² (311) ^a

Os valores de Microrganismos a 30 °C em resíduo seco no lombo de porco “Alentejano” variam entre 2,0x10⁵ ufc/g e 5,3x10² ufc/g para o fumado, e entre 2,0x10⁵ ufc/g e 6,4x10² ufc/g para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 2,3x10⁴ ufc/g e 3,6x10² ufc/g para o fumado e 2,3x10⁴ ufc/g e 6,5x10² ufc/g no seco.

Em estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, obtiveram-se valores de Microrganismos a 30 °C entre 6,52 ufc/g e 7,36 ufc/g ao longo do processo de fumagem, e valores de 6,52 ufc/g e 8,17 ufc/g para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

A contagem de *Stapyilococcis aureus* aos 40 dias, apresentou valores negativos em todas amostras.

4.4. Avaliação Sensorial

A tabela 19 apresenta os valores obtidos na análise sensorial QDA, pelo painel de prova

Tabela 19 - Análise sensorial nos lombos fumados e lombos curados em diferentes etapas de elaboração 120 e 180 dias de cura

Os valores expressos em média \pm o erro padrão, os distintos índices indicam diferentes níveis de significância ($P=0,05$); as letras (a,b,c...) indicam diferenças entre colunas e os números (1,2,3...) diferenças entre filas. Os produtos expressam-se por abreviaturas: PF (Porco “Alentejano” Fumado); PS (Porco “Alentejano” Seco); BF (Porco Exótico Fumado); e BS (Porco Exótico Seco).

		PF	PS	BF	BS
Cor	120 dias	¹ 6,90 (1,97) ^a	¹ 7,42 (0,79) ^a	¹ 3,64 (0,93) ^b	¹ 2,43 (0,85) ^b
	180 dias	¹ 7,30 (0,82) ^a	¹ 6,92 (1,08) ^a	¹ 4,21 (1,58) ^b	¹ 3,57 (1,50) ^b
Brilho	120 dias	¹ 5,20 (1,55) ^a	¹ 4,42 (2,02) ^a	¹ 5,79 (1,63) ^a	¹ 4,64 (2,21) ^a
	180 dias	¹ 5,50 (1,98) ^a	¹ 4,00 (1,81) ^a	¹ 5,21 (1,93) ^a	¹ 3,71 (1,38) ^a
Marmoreado	120 dias	¹ 5,20 (1,93) ^a	¹ 4,17 (2,33) ^a	¹ 5,00 (2,35) ^a	¹ 5,07 (2,27) ^a
	180 dias	¹ 5,50 (2,07) ^a	¹ 4,67 (2,71) ^a	¹ 5,50 (1,79) ^a	¹ 4,43 (2,14) ^a
Intensidade do Cheiro	120 dias	¹ 5,20 (0,92) ^a	¹ 5,25 (2,14) ^a	¹ 5,79 (1,97) ^a	¹ 5,57 (1,91) ^a
	180 dias	¹ 7,00 (1,15) ^a	¹ 5,92 (1,93) ^a	¹ 5,93 (1,64) ^a	¹ 6,21 (1,93) ^a
Dureza	120 dias	¹ 6,60 (0,70) ^a	¹ 7,17 (1,40) ^a	¹ 3,71 (1,86) ^b	¹ 2,93 (1,33) ^b
	180 dias	¹ 6,30 (2,06) ^a	¹ 5,58 (1,44) ^a	¹ 4,07 (1,98) ^{ab}	¹ 3,14 (1,17) ^b
Fibrosidade	120 dias	¹ 5,40 (1,51) ^a	¹ 4,75 (2,09) ^a	¹ 3,93 (2,23) ^a	¹ 3,93 (1,86) ^a
	180 dias	¹ 5,60 (2,22) ^a	¹ 5,75 (1,91) ^a	¹ 3,93 (2,02) ^a	¹ 4,14 (1,79) ^a
Suculência	120 dias	¹ 3,50 (1,84) ^a	¹ 3,83 (1,90) ^a	¹ 4,43 (2,17) ^a	¹ 5,64 (2,37) ^a
	180 dias	¹ 4,40 (1,90) ^a	¹ 4,83 (1,90) ^a	¹ 5,23 (2,40) ^a	¹ 2,07 (2,09) ^a
Rugosidade	120 dias	¹ 3,30 (1,57) ^a	¹ 4,33 (1,97) ^a	¹ 4,71 (2,16) ^a	¹ 3,07 (1,86) ^a
	180 dias	¹ 5,20 (1,87) ^a	¹ 5,00 (2,56) ^a	¹ 3,64 (1,86) ^a	¹ 3,64 (1,78) ^a
Doce	120 dias	¹ 1,70 (1,16) ^a	¹ 2,58 (1,78) ^a	¹ 3,29 (2,09) ^a	¹ 2,86 (1,92) ^a
	180 dias	¹ 2,70 (2,36) ^a	¹ 2,92 (3,06) ^a	¹ 3,43 (2,21) ^a	¹ 2,71 (1,73) ^a
Salgado	120 dias	¹ 5,20 (2,66) ^a	¹ 5,33 (2,15) ^a	¹ 4,29 (2,16) ^a	¹ 4,71 (2,13) ^a
	180 dias	¹ 5,90 (1,85) ^a	¹ 6,08 (1,78) ^a	¹ 3,93 (2,06) ^a	¹ 4,29 (1,77) ^a
Ácido	120 dias	¹ 2,20 (1,23) ^a	¹ 2,58 (1,24) ^a	¹ 2,00 (1,04) ^a	¹ 3,00 (2,39) ^a
	180 dias	¹ 3,10 (2,51) ^a	¹ 3,42 (1,73) ^a	¹ 2,50 (1,74) ^a	¹ 2,93 (1,21) ^a
Amargo	120 dias	¹ 1,50 (1,35) ^a	¹ 2,08 (1,08) ^a	¹ 3,07 (2,20) ^a	¹ 1,64 (1,34) ^a
	180 dias	¹ 2,30 (1,57) ^a	¹ 2,42 (1,44) ^a	¹ 3,57 (1,79) ^a	¹ 2,07 (1,49) ^a
Intensidade do Flavour	120 dias	¹ 5,70 (2,00) ^a	¹ 6,33 (1,97) ^a	¹ 3,93 (2,64) ^a	¹ 5,43 (2,24) ^a
	180 dias	¹ 5,60 (1,78) ^a	¹ 6,00 (2,00) ^a	¹ 5,14 (1,70) ^a	¹ 5,14 (1,66) ^a
Flavour Fumo	120 dias	¹ 3,30 (1,95) ^a	¹ 5,00 (2,09) ^a	¹ 3,64 (2,06) ^a	¹ 4,00 (2,04) ^a
	180 dias	¹ 6,00 (1,70) ^a	¹ 5,00 (1,98) ^a	¹ 3,93 (1,98) ^a	¹ 3,71 (1,86) ^a
Flavour Picante	120 dias	¹ 3,20 (1,69) ^a	¹ 3,83 (2,08) ^a	¹ 2,93 (2,02) ^a	¹ 2,86 (2,02) ^a
	180 dias	¹ 4,00 (2,31) ^a	¹ 4,58 (2,02) ^a	¹ 3,79 (2,55) ^a	¹ 3,50 (2,35) ^a
Flavour Ranço	120 dias	¹ 2,50 (2,07) ^a	¹ 1,92 (1,16) ^a	¹ 1,71 (0,91) ^a	¹ 1,29 (0,99) ^a
	180 dias	¹ 1,60 (0,97) ^a	¹ 2,08 (1,24) ^a	¹ 2,00 (1,52) ^a	¹ 1,36 (1,01) ^a
Apreciação Global	120 dias	¹ 4,90 (2,28) ^a	¹ 4,42 (2,71) ^a	¹ 6,57 (2,24) ^a	¹ 5,07 (2,40) ^a
	180 dias	¹ 6,70 (2,31) ^a	¹ 6,00 (2,22) ^a	¹ 6,07 (1,94) ^a	¹ 6,07 (2,59) ^a

Avaliação sensorial da cor no lombo de porco “Alentejano” variam entre 6,90 e 7,30 para o fumado, e entre 7,42 e 6,92 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 3,64 e 4,21 para o fumado e 2,43 e 3,57 no seco.

Estes valores de cor estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de cor de 3,92 ao longo do processo de fumagem, e valores de 5,47 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de cor de 5,31 para o porco de “Murciano”, e valores de 3,87 para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Os valores de brilho no lombo de porco “Alentejano” variam entre 5,20 e 5,50 para o fumado, e entre 4,42 e 4,00 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 5,79 e 5,21 para o fumado e 4,64 e 3,71 no seco.

Estes valores de brilho estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de brilho de 3,47 ao longo do processo de fumagem, e valores de 4,96 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de brilho de 4,61 para o porco de “Murciano”, e valores de 3,32 para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Os valores de marmoreado no lombo de porco “Alentejano” variam entre 5,20 e 5,50 para o fumado, e entre 4,17 e 4,67 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 5,00 e 5,50 para o fumado e 5,07 e 4,43 no seco.

Estes valores de marmoreado estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de marmoreado de 3,59 ao longo do processo de fumagem, e valores de 4,56 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de marmoreado de 4,60 para o porco de “Murciano”, e valores de 2,40 para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Os valores de intensidade de cheiro no lombo de porco “Alentejano” variam entre 5,20 e 7,00 para o fumado, e entre 5,25 e 5,90 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 5,79 e 5,93 para o fumado e 5,57 e 6,21 no seco.

Estes valores de intensidade de cheiro estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de intensidade de cheiro de 4,47 ao longo do processo de fumagem, e valores de 4,90 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de intensidade de cheiro de 5,41 para o porco de “Murciano”, e valores de 4,10 para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Os valores de dureza no lombo de porco “Alentejano” variam entre 6,60 e 6,30 para o fumado, e entre 7,17 e 5,58 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 3,71 e 4,07 para o fumado e 2,93 e 3,14 no seco.

Estes valores de dureza estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de dureza de 2,90 para os fumados, e valores de 3,24 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de dureza de 4,60 para o porco de “Murciano”, e valores de 2,40 para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Os valores de fibrosidade no lombo de porco “Alentejano” variam entre 5,40 e 5,60 para o fumado, e entre 4,75 e 5,75 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, existem valores de 3,93 para o fumado e 3,93 e 4,14 no seco.

Estes valores de fibrosidade estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de fibrosidade de 2,80 para os fumados, e valores de 3,45 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de fibrosidade de 2,08 para o porco de “Murciano”, e valores de 2,58 para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Os valores de suculência no lombo de porco “Alentejano” variam entre 3,50 e 4,40 para o fumado, e entre 3,83 e 4,83 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 4,43 e 5,23 para o fumado e 5,64 e 2,07 no seco.

Estes valores de suculência estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de suculência de 2,92 para os fumados, e valores de 2,14 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de suculência de 4,82 para o porco de “Murciano”, e valores de 4,59 para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Os valores de rugosidade no lombo de porco “Alentejano” variam entre 3,30 e 5,20 para o fumado, e entre 4,33 e 5,00 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 4,71 e 3,64 para o fumado 3,07 e 3,64 e no seco.

Os valores de sabor doce no lombo porco “Alentejano” variam entre 1,70 e 2,70 para o fumado, e entre 2,58 e 2,92 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 3,29 e 3,43 para o fumado 2,86 e 2,71 e no seco.

Estes valores de sabor doce estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de sabor doce de 1,73 para os fumados, e valores de 2,93 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Estudos sobre as características sensoriais de lombos de porco Ibérico curados, sobre a influência do seu cruzamento e sistema de criação, obtiveram-se os seguintes intervalos de valores de sabor doce 1,79 e 2,00, que corroboram com os obtidos neste estudo. (Ventanas, et al., 2006)

Os valores de sabor salgado no lombo de porco “Alentejano” variam entre 5,20 e 5,90 para o fumado, e entre 5,33 e 6,08 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 4,29 e 3,93 para o fumado e 4,71 e 4,29 no seco.

Estes valores de sabor salgado estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de sabor salgado de 3,43 para os fumados, e valores de 2,82 para os lombos secos (Ferro Palma, 2006). Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de sabor salgado de 4,39

para o porco de "Murciano", e valores de 4,12 para o porco "Branco", o que está em consonância com o obtido neste estudo. Estudos sobre as características sensoriais de lombos de porco Ibérico curados, sobre a influência do seu cruzamento e sistema de criação, obtiveram-se os seguintes intervalos de valores de sabor salgado 4,09 e 5,41, que corroboram com os obtidos neste estudo. (Ventanas, et al., 2006)

Os valores de sabor ácido no lombo de porco "Alentejano" variam entre 2,20 e 3,10 para o fumado, e entre 2,58 e 3,42 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 2,00 e 2,50 para o fumado 3,00 e 2,93 e no seco.

Os valores de sabor amargo no lombo de porco "Alentejano" variam entre 1,50 e 2,30 para o fumado, e entre 2,08 e 2,42 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 3,07 e 3,57 para o fumado 1,64 e 2,07 e no seco.

Estes valores de sabor amargo estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado "Alentejano", onde se obtiveram valores de sabor amargo de 1,47 para os fumados, e valores de 1,80 para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

Os valores de intensidade de flavour lombo de no porco "Alentejano" variam entre 5,70 e 5,60 para o fumado, e entre 6,33 e 6,00 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 3,93 e 5,14 para o fumado e 5,43 e 5,14 no seco.

Estes valores de intensidade de flavour estão de acordo com os valores encontrados num estudo sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado "Alentejano", onde se obtiveram valores de intensidade de flavour de 4,19 para os fumados, e valores de 3,97 para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006). Serna (2013) realizou uma comparação entre o porco de "Murciano" e porco "Branco", obteve valores de intensidade de flavour de 4,69 para o porco de "Murciano", e valores de 4,02 para o porco "Branco", o que está em consonância com o obtido neste estudo. Estudos sobre as características sensoriais de lombos de porco Ibérico curados, sobre a influência do seu cruzamento e sistema de criação, obtiveram-se os seguintes intervalos de valores de intensidade de flavour 5,31 e 5,59 (Ventanas, et al., 2006), que corroboram com os obtidos neste estudo.

Os valores de flavour a fumo no lombo de porco “Alentejano” variam entre 3,30 e 6,00 para o fumado, e 5,00 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 3,64 e 3,93 para o fumado e 4,00 e 3,71 no seco.

Serna, (2013) que realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de flavour a fumo de 4,66 para o porco de "Murciano", e valores de 3,75 para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo.

Os valores de flavour a picante no lombo de porco “Alentejano” variam entre 3,20 e 4,00 para o fumado, e entre 3,83 e 4,58 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 2,93 e 3,79 para o fumado e 2,86 e 3,50 no seco.

Estes valores de flavour a picante estão de acordo com os valores encontrados num estudos sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de flavour a picante de 2,30 para os fumados, e valores de 2,70 para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006)

Os valores de flavour a ranço no lombo de porco “Alentejano” variam entre 2,50 e 1,60 para o fumado, e entre 1,92 e 2,08 para o seco. Já para os lombos de porco Exótico, os valores variam entre 1,71 e 2,00 para o fumado e 1,29 e 1,36 no seco.

Estes valores de flavour a ranço estão de acordo com os valores encontrados num estudo sobre a influência do sistema de elaboração na qualidade do lombo curado “Alentejano”, onde se obtiveram valores de flavour a ranço de 1,27 para os fumados, e valores de 1,92 para os lombos secos. (Ferro Palma, 2006).

Serna, (2013) realizou uma comparação entre o porco de “Murciano” e porco “Branco”, obteve valores de flavour a ranço de 0,70 para o porco de "Murciano", e valores de 0,90 para o porco “Branco”, o que está em consonância com o obtido neste estudo. Estudos sobre as características sensoriais de lombos de porco Ibérico curados, sobre a influência do seu cruzamento e sistema de criação, obtiveram-se os seguintes intervalos de valores de flavour a ranço 1,83 e 2,27 (Ventanas, et al., 2006), que corroboram com os obtidos neste estudo.

Os valores de apreciação global no lombo de porco “Alentejano” variam entre 4,90 e 6,70 para o fumado, e entre 4,42 e 6,00 para o seco. Já para os lombos de porcos Exótico, os valores variam entre 6,57 e 6,07 para o fumado e 5,07 e 6,07 no seco.

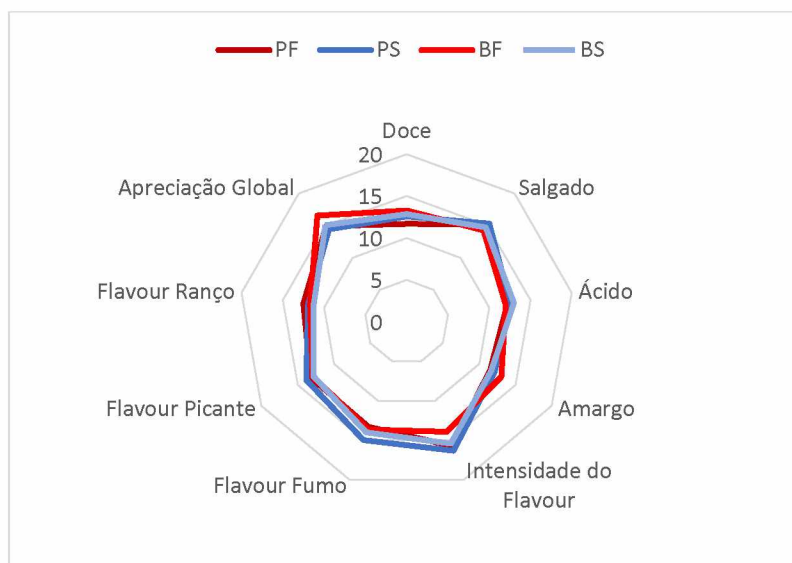


Figura 16 - Evolução sensorial dos lombos(a)

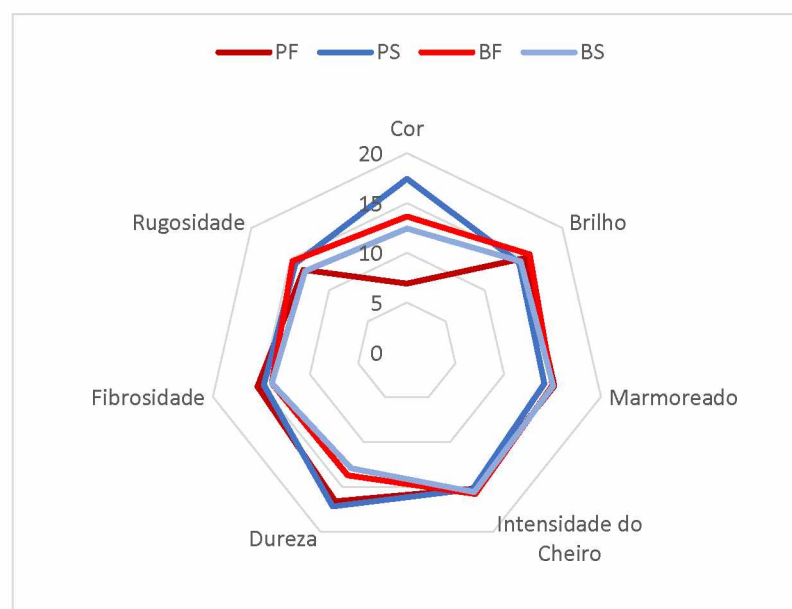


Figura 17 - Evolução sensorial dos lombos (b)

Assim sendo, e como se pode verificar na figura 16, não existem diferenças significativas nesses parâmetros. Porém, e como é visível na figura 17, existem diferenças significativas para cor e dureza.

5. Conclusão

Os três objetivos propostos foram alcançados realizando o estudo comparativo de duas tecnologias aplicadas a duas raças de suínos. Para avaliar a influência da cura, através de secagem ou fumagem na qualidade de lombo de porco “Alentejano” e de porco de raça exótica, foram determinados parâmetros físico-químicos, parâmetros físicos e microbiológicos.

O teor de ABVT é maior nos lombos de porco “Alentejano” para ambas as tecnologias, e teor de TBA varia ao longo do processo, porém este parâmetro não distingue as diferentes tecnologias.

Após este estudo podemos concluir, que o lombo “Alentejano” fumado e o lombo “Alentejano” seco apresentam características físico-químicas, sensoriais e de textura muito similares, o que as diferencia em relação ao fumo é a aceitação por parte dos provadores, o mesmo se pode verificar para os lombos de raça exótica tanto fumado como secos. A avaliação sensorial da cor e da dureza apresentam diferenças significativas entre as raças e tecnologias.

A aceitabilidade global dos provadores é superior para o lombo de porco “Alentejano” com fumagem aos 180 dias, seguida do porco exótico também fumado com 120 dias de processamento.

Concluindo a fumagem continua a ser uma característica favorável e muito apreciada pelos consumidores para os lombos fumados nas duas raças.

6. Bibliografia

Canillas, S. V., 2006. *Influencia de la Raza y de la Alimentación sobre el contenido y características de la grasa intramuscular del lomo de cerdo Ibérico: efecto sobre parámetros determinantes de la calidad*, Cáceres: Universidad de Extremadura.

Castillo, V. F. D., 2013. *Efecto de las características de la grasa y de factores post-procesado en las propiedades sensoriales y físico-químicas del jamón Ibérico loncheado*, Cáceres: Universidad de Extremadura.

Daudin, J. et al., 1991. *Tecnología de la carne y de los productos cárnicos*. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A..

GOU, P., 1998. *Dinámica del secado del jamón curado*, Girona: Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries.

Grave, M. M. F. d. C., 2015. *Características da carcaça em suínos de raça Alentejana e cruzados Large White x Landrace terminados em montanheira*, Lisboa: Universidade de Lisboa.

Lorenzo, J. M. & Carballo, J., 2013. *Changes in physico-chemical properties and volatile compounds throughout the manufacturing process of dry-cured foal loin*, Ourense: Facultad de Ciencias de Ourense.

Mendonça, J. M. G. T. C. d., 2012. *Aplicação da Tecnologia de Alta Pressão na Conservação de um Produto Cárneo Transformando em Portugal*, Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa.

Möhler, K., s.d. *El Ahumado*. Zaragoza: Editorial Acribia.

Nascimento, M. S. d. S., 2012. *Efeito de Revestimentos Ativos no Período de Vida Útil do Chouriço Tradicional Português*, Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa.

NP 1612 (1979). *Norma Portuguesa para determinação da Proteína bruta*. Instituto Português da Qualidade, Ministério da Indústria e Energia. Lisboa.

NP 1613 (1979). *Norma Portuguesa para determinação da gordura bruta*. Instituto

Português da Qualidade, Ministério da Indústria e Energia. Lisboa.

NP 1614 (1979). *Norma Portuguesa para a determinação da humidade*. Instituto Português da Qualidade, Ministério da Indústria e Energia. Lisboa.

NP 1615 (1979). *Norma Portuguesa para determinação da cinza*. Instituto Português da Qualidade, Ministério da Indústria e Energia. Lisboa.

NP 2029 (1979). *Norma Portuguesa para determinação da celulose bruta*. Instituto Português da Qualidade, Ministério da Indústria e Energia. Lisboa.

NP 1848. *Norma Portuguesa para determinação do azoto básico volátil total*. Instituto Português da Qualidade, Ministério da Indústria e Energia. Lisboa.

Oliveira, A. F. G. d. F., 2011. *Contributo para o estudo qualitativo de carnes secas e salgadas de ovino e caprino. Composição química e análise microbiológica. Efeito da espécie.*, Bragança: Escola Superior Agrária de Bragança.

Ferro Palma, S., 2006. *Estudio de la Influencia del Sistema de Elaboración en la Calidad del Lomo Curado Alentejano*, Cáceres: Universidad de Extremadura.

Paulos, K. V. F., 2012. *Qualidade sensorial de salsichas frescas de carne de ovinos e caprinos*, Bragança: Escola Superior Agrária de Bragança.

Prändl, O., Fischer, A., Thomas, S. & Sinell, H.-J., 1994. *Tecnología e Higiene de la Carne*. Zaragoza: Editorial ACRIBIA, S.A..

Ruiz-Ramírez, J., Arnau, J., Serra, X. & Gou, P., 2005. *Relationship between water content, NaCl content, pH and texture parameters in dry-cured muscles*, Girona: Elsevier.

Schiffner, E., Oppel, K. & Lörtzing, D., 1996. *Elaboración Casera de Carne y Embutidos*. Zaragoza: Editorial ACRIBIA, S.A..

Serna, E. S., 2013. *Tecnología y caracterización de productos cárnicos curados obtenidos a partir de cerdo Chato Murciano*, Murcia: Universidad Caólica San Antonio.

Toldrá, F., 1998. *Desarrollo de las características de textura y flavor: contribución enzimática*, Valencia: Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos.

Toribio, R. R., 2011. *Estudio Descriptivo-Comparativo de Productos Cárnicos Asociados a La Denominación de Origen "Jamón de Teruel"*, Cáceres: Univerddad de Extremadura.

Toribio, R. R., 2011. *Estudio descriptivo-comparativo de productos cárnicos asociados a la Denominación de Origen "Jamón de Teruel"*, Cáceres: Universidad de Extremadura.

Varnam, A. H. & Sutherland, J. P., 1998. *Carne y productos cárnicos*. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A..

Ventanas, J., Ruíz, J. & Cava, R., 1998. *Productos de calidad del cerdo ibérico*, Cáceres: Facultad de Veterinaria de la Universidad de Extremadura.

Ventanas, S., Ventanas, J. & Ruiz, J., 2006. *Sensory characteristics of Iberian dry-cured loins: Influence of crossbreeding and rearing system*, Cáeres: University of Extremadura.

Wirth, F. et al., 1992. *Tecnología de Los Embutidos Escaldados*. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A..

ANEXO

Glossário

Análise Visual

Vermelho – Intensidade da cor vermelhas na carne magra, de rosa pálido a vermelho escuro. (Ventanas *et al.*, 2006)

Brilho – Intensidade de brilho na superfície da amostra, de baço a muito brilhante. (Ventanas *et al.*, 2006)

Marmoreado – Nível de gordura intramuscular visível, de carne muito magra a elevado conteúdo em marmoreado. (Ventanas *et al.*, 2006)

Cheiro

Intensidade – Nível de odor geral antes de ingerir a amostra, de inodoro a muito intenso. (Ventanas *et al.*, 2006)

Textura

Dureza – Esforço necessário para morder a amostra de forma a conseguir engolir a mesma. (Ventanas *et al.*, 2006)

Fibrosidade – Precessão das fibras ao longo da mastigação, pouco fibrosa a muito fibrosa. (Ventanas *et al.*, 2006)

Suculência - Quantidade de sucos presentes na boca durante a mastigação, de muito húmido a muito seco. (Ventanas *et al.*, 2006)

Rugosidade – Sensação provocada pela libertação de água e lípidos durante a mastigação. (Ferro Palma *et al.*, 2006)

Sabor

Salgado – Nível de gosto de sal, de insonso a muito salgado. (Ventanas *et al.*, 2006)

Doce – Nível de sabor doce, de pouco doce a muito doce. (Ventanas *et al.*, 2006)

Amargo – Nível de sabor amargo, de pouco amargo a muito amargo. (Ventanas *et al.*, 2006)

Ácido – Nível de gosto ácido, de pouco ácido a muito ácido. (Ventanas *et al.*, 2006)

Flavour

Intensidade – Nível de sabor global. (Ventanas *et al.*, 2006)

Fumo – Intensidade do sabor típico de produtos de charcutaria. (Ventanas *et al.*, 2006)

Picante – Sensação de ardência durante a mastigação. (Azevedo *et al.*, 2006)

Rancidez – Intensidade do sabor a ranço. (Ventanas *et al.*, 2006)

Obrigado pela Colaboração

Bárbara Silva